

nr. 249/250
juli/aug.
1984

elektuur

f 9,90
Bfrs. 194

elektronica



**halfgeleider
gids '84**

met meer dan
100 schakelingen

De Nieuwe Katalogus Van Display Elektronika

'n must voor wie -professioneel of als hobby- met elektronika bezig is.



Barstensvol Elektronika

600 pagina's met maar liefst 12.000 artikelen: onderdelen, apparaten en gereedschap.

Zó bestelt u 'm:

Bedrijven: staat u op onze mailinglist?

dan ontvangt u de katalogus met prijslijst automatisch en gratis.

U staat niet op onze mailinglist...

stuur ons dan even een brief of telex en ook u krijgt 'm gratis in huis.

Particulieren

U wilt 'm afhalen?... dat kan (na 1 september) in onze winkels in Utrecht, Haarlem of Tilburg: voor f 12,50.

U wilt 'm per post ontvangen?

Stuur dan de ingevulde bestelbon met een bank- of giro-betaalkaart à f 17,75 (f 12,50 + f 5,25 verzendkosten) aan ons op.

Bestelbon

Stuur mij, na verschijnen exempla(a)r(en) van "De Katalogus" 84/85 à f 12,50 (+ f 5,25 verzendkosten)

Naam _____

Adres _____

Postcode/plaats _____

Balieverkoop Haarlem
Hoek Turfmarkt
Kampervest 53
2011 EZ Haarlem
Tel. 023-32 24 21

Balieverkoop Tilburg
Segment Elektronika
Jan Aartstraat 70
5017 EE Tilburg
Tel. 013-36 08 48

Balieverkoop Utrecht
Lange Jufferstraat 12-18
3512 ED Utrecht
Tel. 030-31 56 55

Industrie- en postorders
Keizerstraat 31
3512 EA Utrecht
Tel. 030-32 83 25
Telex 47660 displ nl

(s.v.p. uitknippen of overschrijven en samen met uw betaalkaart opsturen aan Display Elektronika, Keizerstraat 31, 3512 EA Utrecht)

inhoud

audio en video

audio-onderbreker	7-52
audio-voorversterkerbuffer	7-34
buizensimulator	7-92
eindversterker 70/90 W	7-81
extremistisch audiofilter	7-95
gitaarvoorversterker	7-35
IR-koptelefoon-ontvanger	7-70
IR-koptelefoon-zender	7-48
kleine krachtpatser	8-06
ontpopper voor eindversterkers	7-87
spanningsgestuurde audioschakelaar	8-03
stereo-ruisonderdrukking	7-94
sync-separator	7-48

diversen

automatische reserve-waarschuwinglamp	7-39
digitaal bandfilter	8-00
eenvoudig elektronisch relais	8-09
elektronische drukknopcombinatie	7-84
gevoelige Schmitt-trigger	7-47
in- en uitschakelvertraging	8-01
kwartsklok met alarm	7-80
LED-stroomsensor	7-57
lineaire optocoupler	7-64
schakelindicator	7-58
snelheidsregelaar	8-05
snelle A/D-omzetter	7-93
4017-tellers in serie	7-84
tiptoetsregelaar	7-30
veelzijdige timer	7-63
zekeringdoorsmeltindicator	8-15
2N3055-zonneschakelaar	7-92
zuinige motor-aansturing	7-45

generatoren/oscillatoren

baudrate-generator	7-68
blokkendoos	7-98
puls/pulstrein-generator	7-43
Wienbrug-oscillator	7-59
zaagtandgenerator	7-69

HF

airband-konverter	7-52
FM-zakradio	7-42
tijdseinontvanger voor France Inter	7-35
VHF-konverter	7-97

hobby

draadloze draadontspanner	8-20
galopsimulator	7-32
LED-spel	7-91
pedometer	7-65
sociale vogel	8-16
vermoeidheidstester	7-39
vreemde vogel	8-19
zuinige trimklok	8-11

huis en tuin

automatisch toiletlicht	7-89
belverlenger	7-95
CV-monitor	7-46
dubbelbel	7-89
humane muizeval	7-51
kilowatt-dimmer	7-38
koelkast-alarm	7-32
melodische deurbel	7-40

monoknop-kodeslot	8-18
rattenverjager	7-85
regenvoorspeller	7-98
repeteer-alarm	7-96
telefoonlichtbel	8-14
temperatuur-indikator	8-10
zuinig buitenlicht	7-33

meten en testen

akoestische ohmmeter	7-49
digitale toerenteller	7-42
frekwentiometer	7-66
hoger/lager-frekwentiometer	7-30
LC-meter	8-17
LED-okkazie-teller	7-54
nivo-indikator	7-96
puls-detektionele digitester	7-82
stopkontakttester	8-00
thermometer op multimeter	8-22
transistorpolariteitstester	7-58
tri-state TTL-meetpen	7-64
uitsturingsindicator	8-22
versterkerdekade	8-07
VHF-dipper	7-38

μ-processor

beeldruiskiller	8-15
bel voor Elekterminal	7-99
CPU-klokgenerator	7-44
EPROM-wisser	7-86
floppy-adapter voor 8"-drives	7-83
infrarood-μP-interface	7-88
joystick-interface	7-55
jump on reset	8-09
lichtpen	7-90
mini-sigtaaloppoetser	7-70
parallel-naar-serieel-omzetter	7-49
PARSER	8-12
RESIRQNMII-indikator	7-50
RS 232-analyzer	8-04
RS 232-omschakelaar	8-02
start-omleiding voor 6502	8-12
vermogenstrap voor μP's	8-19
2716 voor 2708	7-68
2 × 2716 = 2732	7-41

voedingen

automatische akkulader	8-13
computervoeding	8-21
dissipatiebegrenzer	8-05
flexibele voeding	7-62
μP-voeding	7-60
overspanningsbeveiliging	7-31
schakelende spanningsregelaar	8-02
stroombron als nicad-lader	7-56
trafoloze netvoeding	7-37
voedingsbeveiliging voor μP's	8-08
voedingsmonitor	7-79
zware opamp-voeding	7-56

halfgeleidergids 1984	7-29
selektuur	7-28
het lek van Elektuur	7-71
print-layouts	7-72
lezersonderzoek	7-73
markt	8-23
adverteerdersindex	8-45

attentie: In verband met de vakanties van de redactieleden vervalt van 16 juli t/m 31 aug. de mogelijkheid om telefonisch vragen te stellen. Schriftelijke vragen kunnen in die periode wel gesteld worden, maar er kan mogelijk wat meer tijd voor de beantwoording ervan nodig zijn dat u van ons gewend bent.

elektuur — dekodeer

24e jaargang nr. 7/8 — juli/augustus 1984 ISSN 001 3-5895

Uitgave van:

Elektuur B.V., Peter Treckpoelstraat 2-4, Beek (L)
 Telefoon: 04402-74200, Telex 56617
 Korrespondentie-adres: Postbus 75, 6190 AB Beek (L)
 Kantoortijden: 8-30 - 12.00 en 12.30 - 16.00 uur
 Directeur: J.W. Ridder

Bourgognestraat 13a, Beek (L)

Elektuur verschijnt de eerste van elke maand, behalve in juli en augustus waarin een dubbelnummer verschijnt, de halveleider-gids.

Onder de naam Elektor wordt Elektuur ook uitgegeven in het Duits, Frans, Engels, Italiaans, Spaans, Grieks en Turks.

Hoofredacteur: P.V. Holmes

Chef redactie: E.J.A. Krempelsauer

Chef ontwerp: K.S.M. Walraven

Redactie Nederland: P.E.L. Kersemakers (hoofd landgroep), J.F. van Rooij, P.H.M. Baggen, I. Gombos, M.J. Wijffels

Redactie buitenland: A. Dahmen, R.E. Day, R.P. Krings, P. v.d. Linden, G.P. Mc Loughlin, D.R.S. Meyer, G.C.P. Raedersdorf, G.O.H. Scheil, L. Seymour

Ontwerpafdeling/laboratorium: J. Barendrecht, G.H.K. Dam, K. Diedrich, G.H. Nachbar, A. Nachtmann, A.P.A. Sevriens, J.P.M. Steeman, P.I.A. Theunissen

Redaktiesekretariaat: C.H. Smeets-Schiessl, G.W.P. Wijnen

Dokumentatie: P.J.H.G. Hogenboom

Vormgeving: C. Sinke

Abonnementen: Y.S.J. Lamerichs

Jaarabonnement

Nederland	Belgie	buitenland
f 49,50	Bfrs. 970	f 67,—

Een abonnement loopt van januari tot en met december en kan elk gewenst moment ingaan. Bij opgave in de loop van het kalenderjaar wordt uiteraard slechts een deel van de abonnementsprijs berekend. Bij abonnementen die ingaan per het oktober-, november of decembernummer wordt tevens het volgende kalenderjaar in rekening gebracht.

De snelste en goedkoopste manier om een nieuw abonnement op te geven is die via de antwoordkaart in dit blad.

Reeds verschenen nummers op aanvraag leverbaar (huidige losse nummerprijs geldt).

Adreswijzigingen: s.v.p. minstens 3 weken van tevoren opgeven met vermelding van het oude en het nieuwe adres en abonnee-nummer.

Commerciële zaken: C. Sinke, W.H.J. Peeters (advertenties) advertentietarieven, nationaal en internationaal, op aanvraag. Prijslijst nr. 19 is van toepassing.

Drukkerij: N.D.B. Leiden, Zoeterwoude

Korrespondentie:

In linker bovenhoek vermelden:

TV	technische vragen	ADV	advertenties
HR	hoofredactie	ABO	abonnementen
AW	adreswijzigingen	RS	redaktiesekretariaat
EPS	printservise		

Auteursrecht:

De auteursrechtelijke bescherming van Elektuur strekt zich mede uit tot de illustraties met inbegrip van de printed circuits, evenals tot de ontwerpen daarvan.

In verband met artikel 30 Rijksoktrooiwet mogen de in Elektuur opgenomen schakelingen slechts voor partikuliere of wetenschappelijke doeleinden vervaardigd worden en niet in of voor een bedrijf.

Het toepassen van schakelingen geschiedt buiten de verantwoordelijkheid van de uitgeefster. De uitgeefster is niet verplicht ongevraagd ingezonden bijdragen, die zij niet voor publikatie aanvaardt, terug te zenden.

Indien de uitgeefster een ingezonden bijdrage voor publikatie aanvaardt, is zij gerechtigd deze op haar kosten te (doen) bewerken; de uitgeefster is tevens gerechtigd een bijdrage te (doen) vertalen en voor haar andere uitgaven en activiteiten te gebruiken tegen de daarvoor bij de uitgeefster gebruikelijke vergoeding.

Nadrukrecht:

Voor Duitsland: Elektor Verlag GmbH, 5133 Gangelt.
 Voor Groot-Brittannië: Elektor Publishers Ltd., Canterbury.
 Voor Frankrijk: Elektor sarl, Le Seau, 59270 Bailleul.
 Voor Italië: Elektor, 20092 Cinisello B.
 Voor Spanje: Elektor, Av. Alfonso XIII, 141, Madrid 16.
 Voor Griekenland: Elektor, Karaiskaki 14, Voula, Athene.
 Voor Turkije: Elektor A.S., Sishane, Istanbul
 Voor India: Elektor Electronics Pvt Ltd., Bombay

© Uitgeversmaatschappij Elektuur B.V. - 1984
 Printed in the Netherlands.

Wat is een TUN?

Wat betekent 10 n?

Wat is de EPS-service?

Wat is de TV-service?

Wat is "Het lek van Elektuur"?

Halfgeleidertypen

Een groot aantal ekwivalente halfgeleiders en IC's hebben een ietwat afwijkend typenummer. Om deze reden wordt in Elektuur, daar waar mogelijk is, een universele kode of typenummer gehanteerd.

- 741 i.p.v. μA 741, LM 741, MC 741, MIC 741, RM 741, SN 72741, etc.

- TUP of TUN (transistor universeel, resp. PNP of NPN) wordt gebruikt voor iedere LF-siliciumtransistor, welke voldoet aan de volgende specificaties:

UCEO max.	20 V
IC max.	100 mA
hfe min.	100
Ptot. max.	100 mW
fT min.	100 MHz

Enkele TUN's: BC 107 e.d., 2N3856A, 2N3859, 2N3860, 2N3904, 2N3947, 2N4124.

Enkele TUP's: BC 179 e.d. met de mogelijke uitzondering van (afhankelijk van fabrikaat) BC 159 en BC 179, 2N2412, 2N3251, 2N3906, 2N4126, 2N4291.

- DUG of DUS (diode universeel, resp. germanium of silicium) wordt gebruikt voor iedere diode, welke voldoet aan de volgende specificaties:

	DUG	DUS
Ur max.	20 V	25 V
If max.	35 mA	100 mA
Ir max.	100 μA	1 μA
Ptot. max.	250 mW	250 mW
CD max.	10 pF	5 pF

Enkele DUG's: OA 85, OA 91, OA 95, AA 116.

Enkele DUS's: BA 127, BA 217, BA 218, BA 221, BA 222, BA 317, BA 318, BAX 13, BAY 61, 1N914, 1N4148

- De typen BC 107, BC 237 en BC 547 maken deel uit van dezelfde familie kwaliteitstransistoren. In het algemeen kunnen al deze "familieleden" door elkaar gebruikt worden.

BC 107 (-8, -9), families (NPN): BC 107 (-8, -9), BC 147 (-8, -9), BC 207 (-8, -9), BC 237 (-8, -9), BC 317 (-8, -9), BC 347 (-8, -9), BC 182 (-3, -4), BC 382 (-3, -4), BC 437 (-8, -9), BC 414

BC 177 (-8, -9), families (PNP): BC 177 (-8, -9), BC 157 (-8, -9), BC 204 (-5, -6), BC 307 (-8, -9), BC 320 (-1, -2), BC 350 (-1, -2), BC 557 (-8, -9), BC 251 (-2, -3), BC 212 (-3, -4), BC 512 (-3, -4), BC 261 (-3, -3), BC 416

Weerstands- en capaciteitswaarden

Bij het aangeven van dergelijke waarden wordt geen gebruik gemaakt van komma's. Deze worden vervangen door internationaal bekende afkortingen, zoals:

p (piko)	= 10 ⁻¹²
n (nano)	= 10 ⁻⁹
μ (mikro)	= 10 ⁻⁶
m (milli)	= 10 ⁻³
k (kilo)	= 10 ³
M (mega)	= 10 ⁶
G (giga)	= 10 ⁹

Een paar voorbeelden:

Weerstandswaarden:
 2k7 = 2,7 k Ω = 2700 Ω
 470 = 470 Ω

De in schema's gebruikte weerstanden zijn $\frac{1}{4}$ watt typen met een tolerantie van max. 5% (tenzij anders aangegeven).

Kapaciteitswaarden:
 4p7 = 4,7 pF = 0,000 000 000 004 7 F
 10 n = 0,01 μF = 10⁻⁸ F

Werkspanningen van condensatoren (geen elko's zijnde) worden normaliter niet aangegeven, daar er vanuit wordt gegaan dat vrijwel alle typen voor min. 60 V geschikt zijn. Bij twijfel is er een werkspanning van ongeveer 2 maal de voedingsspanning steeds een veilige waarde.

Meetwaarden

De in schema's aangegeven spanningswaarden zijn gemeten met een meetinstrument waarvan de inwendige weerstand 20 k Ω/V bedraagt (tenzij anders aangegeven).

Lezers-service

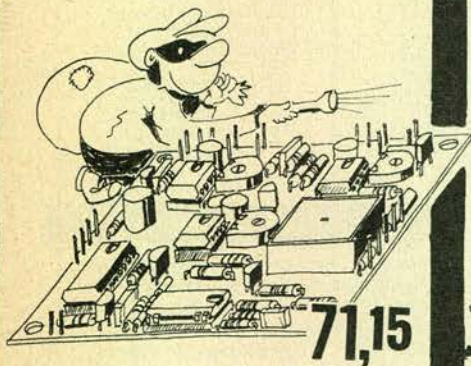
- **EPS: Elektuur printservise**
 Een groot aantal Elektuur-ontwerpen bevat een print-layout. De meeste printen zijn kant en klaar leverbaar. Iedere maand wordt een overzicht gegeven van de verkrijgbare printen (zie EPS-lijst).

- **Technische vragen**
 Technische vragen welke betrekking hebben op Elektuur-ontwerpen, kunnen zowel schriftelijk als telefonisch gesteld worden (zie ook "technische vragen").

- **Het lek van Elektuur**
 Iedere belangrijke wijziging, toevoeging aan of verbetering van Elektuur-ontwerpen wordt zo spoedig mogelijk bekend gemaakt in de rubriek "Het lek van Elektuur".

DE BOER 12,50

HOBBIT BOUWRAPKETTEN



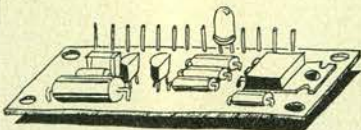
71,15

INBRAAKALARM voor HUIS, KANTOOR ETC

Bijna dagelijks hoor je het op de radio. Weer is er ingebroken en voor vele honderden guldens buit gemaakt. De meeste inbraken worden gepleegd door gelegenheidsinbrekers, die als we het hen moeilijk maken, van de inbraak af zullen zien. Dit bouw pakket bevat alle onderdelen om een complete en betrouwbare alarmeenheid te bouwen. De eenheid is voorzien van inschakel- en uitschakelvertraging, er kunnen meerdere groepen sensoren aan gesloten worden en heeft een sireneschakeling. Het pakket bevat 2 printen, alle elektronische onderdelen, relais en schakelaars. Het moet voorzien worden van een 12 volts voeding (akku of netvoeding). De prijs van het bouw pakket.....f 71,15

HB410 SCHILDERIJ EN ANTIKALARM

Een eenvoudige alarmschakeling die snel gebouwd is, betrouwbaar werkt en zeer effectief is. Eenmaal een contact gemaakt of verbroken en de schakeling blijft alarm geven. Alleen met de 'geheime' schakelaar is de zaak weer tot rust te brengen. Sensoren kunnen maak- en/of verbreekcontacten zijn. (reedschakelaars e.d.) Zonder alarmtoeter of sirene kost het pakket.....f 12,50



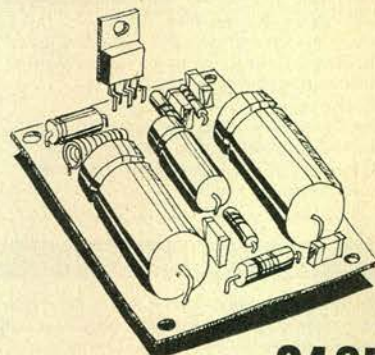
Al onze bouw pakketten worden geleverd met print, alle benodigde elektronische onderdelen (volgens de componentenlijst), potmeters, schakelaars, printpenen, IC-voeten, montage draad en soldeertinnen maar niet de behuizing, de knoppen, indicatielampjes e.d. omdat daarbij Uw persoonlijke voorkeur een belangrijke rol speelt. Natuurlijk heeft De Boer Elektronika een ruime sortering in die toebehoren. Raadpleeg onze verkopers in de winkels en de postorderafdeling!

HB405 REGELEBARE VOEDING 4 tot 30

Snel te bouwen universele experimenteervoeding die regelbaar is van 4 tot 30 Volt en een stroom kan leveren van 1 Ampère. Voor alles wat U met elektronika aan het doen bent hebt U zoiets nodig, dus is dit pakket een welkome aanvulling op de hobby-tafel. Op de print kunnen een stroom en spanningsmeter worden aangesloten. De koeling is in het pakket aanwezig. De prijs van het pakket zonder trafo en meters.....f 25,50 Met trafo en meters.....f 109,00

HB408 EEN VOLHOUDEND PIEPERTJE

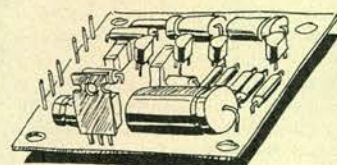
Wat bedacht was als granje is een ware rage geworden. Overal hoor je 'piepjes'. De schakeling wekt een piepje op dat ca. 0,2 sec. duurt en om de 4 seconden wordt uitgestraald. Het valt in ieder geval op, en dat is juist de kracht. Bruikbaar als extra alarmeenheid voor b.v. een diepvrieskast die op zo'n plaats staat dat hij niet elke dag gecontroleerd wordt, of als signaalgever in de prachtige modelboot die verduwd is in het riet. Of ter signalering dat een vitrine openstaat. Mogelijkheden genoeg. Met een alkalinebatterij werkt de schakeling ongeveer één jaar. (Zonder bat.).....f 18,25



24,95

HB409 AUDIOVERSTERKER

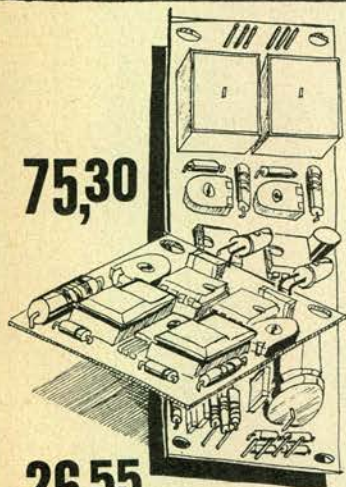
Aardig versterkertje voor 1001 toepassingen. Zeer geschikt voor inbouw in platenspeler e.d. Ook geschikt als testversterkertje op de werkbank. Uitgangsvermogen (afhankelijk van luidsprekers en voedingspanning) ca. 5 Watt. Voedingsspanning van 6 tot 18 Volt DC. Kompleet met koelplaat maar zonder voeding kost het pakket.....f 34,95 Zonder koelplaat leverbaar voor.....f 24,95



HB405 ELEKTRONISCHE SIRENE

Een sirene mag bij geen enkele alarminstallatie ontbreken. Maar er zijn ook legio andere toepassingen te bedenken zoals bij optochten, feestjes, modelbanen en noem maar op. Met dit bouw pakket bouwt U een elektronisch gestuurde sirene. Het uitgangsvermogen is ongeveer 15 Watt en dat is wat! De toonhoogte en de herhalingsnelheid zijn regelbaar. Het pakket komt zonder luidspreker. Het kost.....f 22,55

22,55

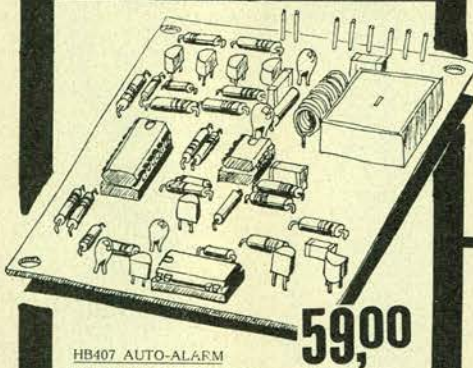


75,30

26,55

HB403/404 IR ZENDER EN ONTVANGER

Een tweekanaals zender en een bijbehorende ontvanger die werken op infrarood straling. De zender kan twee relais laten schakelen op de ontvangerprint. De tijd dat de relais ingeschakeld blijven is instelbaar. Het systeem werkt met een tooncode, zodat een grote storingsongevoeligheid wordt bereikt. De zender is dusdanig klein dat hij in een kastje ter grootte van een pakje sigaretten past. Omdat de ontvanger alleen op IR werkt, is de installatie geschikt voor daglicht. Het bereik is (afhankelijk van een aantal factoren) van ca. 8 meter tot ca. 20 meter. De zender 'host (excl. kastje).....f 26,55 De ontvanger (incl. relais).....f 75,30



59,00

HB407 AUTO-ALARM

Een autoalarm is haast verplicht vandaag de dag. Het inbouwen van zo'n alarm is voor veel mensen echter toch wel een probleem. Er moet aan de bedrading gerommeld worden en daar blijft men eigenlijk liever af. De akku is nog wel te vinden en een aansluiting daarop naken kan ook nog net. Nou, voor deze installatie is dat alles wat nodig is. De alarmschakeling 'kijkt' of er een elektrische verbruiker ingeschakeld wordt en als dat zo is geeft hij een alarmsignaal. Natuurlijk is de unit voorzien van uitstap- en instapvertraging. Op het relais kan een sirene o.i.d. worden aangesloten. Ook de autoklaxon is mogelijk. Er kunnen sensoren worden aangesloten die in de kofferbak, motorruimte, brandstofdekkleef e.d. gemonteerd zijn. Schakeling bevat print en alle daarop voorkomende onderdelen.....f 59,00

ONDER REMBOURS: Bel 040 - 448229 of schrijf een kaartje aan De Boer Elektronika BV, Afd. Postorders, Postbus 680, 5600 AR Eindhoven. f 9,00 kosten.

VOORUITBETALING: Per brief met getekende cheque of betaalkaart of op gironummer 2155669 of op banknummer. 150048394 RaBoBank Eindhoven. f 5,00 kosten.

Geen minimum orderbedrag, maar orders beneden f 35,00 worden belast met f 5,00 kosten. CD-leden geven hun pasnummer op en ontvangen een acceptgirokaart bij hun bestelling.

Openingstijden De Boer Elektronika winkels:

De winkels zijn de gebruikelijke tijden open van dinsdag t/m vrijdag 09.00 - 18.00 uur. Eindhoven -ok op maandag van 13.00 tot 18.00 uur. Zaterdag alle winkels om 17.00 uur gesloten. Koopavond in Dordrecht en in Utrecht op donderdagavond en de andere winkels op vrijdagavond van 18.00 tot 21.00 uur.

Alle in deze advertentie vermelde prijzen zijn richtprijzen en incl. BTW. Levering geschied volgens de verkoopvoorwaarden, gedep. bij KvK te Eindhoven onder nr. 33805

de boer elektronika

AFDELING POSTORDERS EINDHOVEN 040 - 448229
KLEINE BERG 39-41, 5611 JS EINDHOVEN 040-448827
ZUID KONINGINNEWAL 58, 5701 NT HELMOND 04920-35289
VOORSTRAAT 431, 3311 CT DORDRECHT 078-148757
CITADELLAAN 39, 5212 VA 's HERTOGENBOSCH 073-137580
LANGE JANSSTRAAT 16-18, 3512 BB UTRECHT 030-340282

MEEK-IT ELECTRONICA GORIS ELECTRONICA

TRAFO'S

VERHUIS-SCHEIDINGSTRAFO
110-220 Volt, 660 Watt
79,50

RINGKERNTRAFO
165 Watt Primair 0 - 220 - 240 Volt Secundair 32 Volt-5 A.
20 Volt - 3 A. **45,-**

RINGKERNTRAFO
150 Watt Primair 0 - 110 - 240 Volt Secundair 25 Volt-2 A.
28 Volt - 4 A. **45,-**

PRINTTRAFO
12 Volt 200 ma **5,95**
10 stuks **49,50**

VLAKTRAFO 2 x 15 Volt, 2 x 100mA (ingegoten) **9,90**



MAGNETEN
Zeer krachtige magneten afm. 25 x 40 x 10 mm.

2,95

10 stuks **25,-**
100 stuks **225,-**

(DRAAGBARE) RADIO PRINT
Komplete draagbare radio print van goede kwaliteit
19,50

TELEFUNKEN-STEREO
versterker - 2 x 50 Watt
voorversterker **39,50**
eindversterker **35,-**
trafo **35,-**

SET **95,-**

"STAG" PROGRAMMEERBARE TIMER
- 7 dagen cyclus -
kan 4 apparaten schakelen

99,-

DYN. P.U. ELEMENT
is gelijk aan Lenco M-100
2 stuks **35,-**
10 stuks **150,-**

HIFI EINDVERSTERKER
10 stuks **89,50**
100 stuks **795,-**

9,90

14 Watt
inclusief voeding, alleen trafo aansluiten
voedingsspanning: 12-18

RADIO PRINT met Luxemburg toets (kristal)

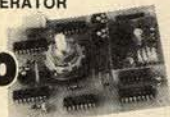
9,90

TELEALARM GEMONTEERD ONRAAD?
Dit telefonische alarm belt u onmiddellijk, waar dan ook ter wereld.

129,50

TESTBEELD GENERATOR
6 patronen

69,50



BABYFOONS

TELEFOONS - BABYFOON
1001 toepassingen - eenvoudig aan te sluiten **79,50**
met snoer van 2 meter **89,50**

F.M. BABYFOON met netvoeding, dus geen batterijen meer gebruiken **49,50**

SUPER DE LUXE F.M. BABYFOON met f.m. modulatie, dus glashelder geluid. Gestabiliseerde voeding **99,-**

Al onze F.M. babyfoons zijn te ontvangen op elke radio met de f.m. band en eigen antenne. Het bereik is ongeveer 200-300 meter.

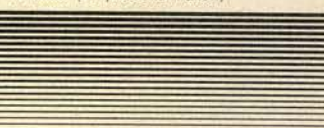


INBOUW DRAAI TAFEL
met Lenco M-100 dynamisch element



- automatisch return
- snaaraandrijving
- lift Super-stunt

eventueel met zwarte inbouwbak à 19,50 leverbaar (zelfpassend maken)



PRINTJOENIT

FREQUENTIE COUNTER

149,50

250 mhz Counter + klok
- 5 digits -
= gebouwd en getest - Topkwaliteit =

L.E.D. temperatuur meter - 40 tot 150°C.
2 dubbele jumbo displays maken ook aflezing in het donker mogelijk (bouwpakket)

79,50

OPRUIMING 150 Mhz FREQUENTIE COUNTER
idem met kleine defekten **39,50**

59,50

L.C.D. transistor H.F.E. meter

79,50

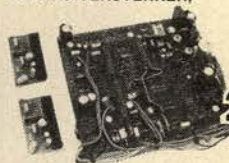
Bouwpakket 199 Mhz Frequentie Counter
ook te gebruiken als uitlezing voor uw tuner met uitvoerige beschrijving (binnenkort leverbaar)

79,50

STEREO VERSTERKER,

opname-weergave versterker.

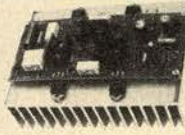
25,-



79,-

150 W EIND-VERSTERKER

Let op! Kompleet zoals afgebeeld echter eindtorren zelf vastzetten

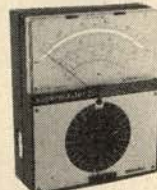


UITVERKOOP

Van 339,- voor

149,-

ex. batterijen



Tas hiervoor 29,50

MISELCO UNIVERSEELMETER

Supermaster met elektronische reset
Gevoeligheid: 20.000 Volt AC/DC
49 meetbereiken, waaronder een uitgebreid wisselstroom en weerstandbereik. Eenvoudige bediening door keramische draaischakelaar met vergulde contacten.

Alle bereiken zijn beveiligd tegen overbelasting door een zeer snelle reset en een zekering.

SUPERMASTER-20 K USI (230.2500)
De supermaster 20 K Usi heeft bovendien een ingebouwde signaalgever
Toehoren:
Nederlandse handleiding

STAPPENMOTOREN

ook met korte as



opruiming **125,-**

WARNER 3 FAZE STAPPEN MOTOR
12-24 Volt, 48 stappen

SUP. ELECTRIC SLO-SYN-STAPPENMOTOR
200 stappen
Type - SS50 - 1001

295,-

Besturingsprint hiervoor 89,50

OPRUIMING



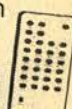
PRINTJOENIT STENTOR in kast 5 Watt F.M. **99,-**

PRINTJOENIT LINEAIR in kast 40 Watt **99,-**

40 Watt **LINEAIR** op koellichaam idem 25 Watt **79,-**

TELETEKST DECODER "NIEUW IN DOOS"
inclusief voeding en afstandbediening

269,-



COMPONENTEN

"PRESCALER" met M.S.L. 2318 - tot 250 mhz documentatie programmeerbaar: **14,50**
STUNT - STUNT : 10 : **125,-**
: 100 : **1150,-**

HIGH - COM - TELEFUNKEN I.C.
U 401 BR

25,-

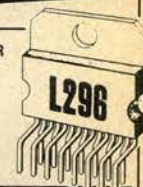
STUNT VOORRAAD!!!
2764 Eprom

45,-

SPANNINGSREGELAAR
5,1-40 Volt
4 Amp.

Voorraad

39,50



POSTORDERS

070 600357 976710

Schriftelijk

Meek-it electronica
Stille Veerkade 17
2512 BE Den Haag

Betaling

- Giro: 4354087
- verzendkosten 5,-
- rembours 10,- (min. orderbedrag 100,-)

IN- EN VERKOOP

Inkoop restpartijen
070 - 976734
Telex 31382

Winkelverkoop Meek-it electronica
Stille Veerkade 17
2512 BE Den Haag
Tel. 070 - 600357
Donderdagavond - koopavond

GORIS Electronica
Binnenwatersloot 18 a
2611 BK Delft
Tel. 015-130489
Vrijdagavond - koopavond

EIJLANDER ELECTRONICS EDE

VEENDERWEG 51 | 08380-17548 | TELEX 37028 | BANK: AMRO 48.85.95.142

COMP. TOEBEHOREN VOOR APPLE EN LOOK LIKE.

48K COMP.8 SLOTS CPU 6502	1250.00
128K COMP.2DR.660K CPU-8088/86	7950.00
DRIVE TEC 140K 40 TRACS COMPL.	775.00
DRIVE SIEMENS 140K 40 TRACS	815.00
DRIVE TEAC 55E 400K 80TR.INB.	799.00

DRIVE MITSUBISHI M4851 2X40TR.	735.00
DRIVE MITSUBISHI M4853 2X80TR.	815.00
MONITOR INTRA 12" 20MHZ GROEN	450.00
80-COLUMN CARD MET VIDEORELAIS	345.50
INTERFACE DISK DRIVE CARD	175.00

INTERFACE DRIVE CARD DOS 3.2	75.00
DRIVE CARD APPLE/TEAC/PHILIPS.	260.00
Z-80 CARD	175.00
80-COLUMN CARD VIDEX COMP.	250.00
16K RAM LANGUAGE CARD	195.00

PRINTER CENTR.GRAFICS.	195.00
PRINTERKABEL CENTRONICS	42.50
RS-232 CARD SERIAL HI-SPEED	195.00
RS-232 INCL VIDITEL & SOFTWARE	299.50
EPROM WRITER 2716/2732/2764	285.00

WILD CARD INCL.SOFTWARE & MAN.	260.00
VIA 2 * 6522 CARD INCL. MAN.	175.00
A/D CONV. 8KAN. ANALOG DEVICE	410.00
D/A CONV. 3KAN. ANALOG DEVICE	445.00
A/D-D/A CARD 8-3 KAN MAX 8 UIT	825.00

EPSON PR.CARD INCL.16K BUFFER	525.00
PC-5500 KEYB.FUNC.KEYS IN KAST	450.00
UNITECH KEYB.FUNC.KEYS IN KAST	365.00
JOY STICK APPLE	55.00
RF MODULATOR KLEUR EN GELUID	47.50

KEYBOARD UPPER/LOWERCASE APPLE	235.00
GESCH.VOEDING VOOR APPLE 5AMP.	199.50
BEHUIZING 1 SLIMLINE DRIVE	35.00
BEHUIZING 2 SLIMLINE DRIVES	49.50
VOEDING VOOR 2 DRIVES TEAC ENZ	99.95

COMPUTER PRINTEN LEEG VOOR ZELFBOUW APPLE

DISKETTE-BAK VOOR 100 DISK.	27.50
MOTHER BOARD "APPLE" 48K	85.00
128K RAM CARD	49.50
EPROM WRITER	25.00
CLOCK CARD	25.00

PRINTER EPSON CARD GRAFICS	25.00
Z-80 CARD	27.50
16K RAM CARD	27.50
80-COLUMN CARD	27.50
80-COLUMN CARD SOFT SWITCH	69.50

SHUGART DISKONTR. UNIVERSEEL	69.50
SHUGART DISKTR.INCL.PROM/EPROM	145.00
SERIAL RS-232 CARD	25.00
16K PAR. BUFFER CARD EPSON	49.50
MUSICAL CARD	27.50

SPEECH CARD	25.00
COMMUNICATION CARD	25.00
VIA CARD VOOR 2 X 6522	25.00

*** ALLE PRIJZEN INKLUSIEF B.T.W. AF EDE
* LEVERING UITSLUITEND ONDER REMBOURS
OF BIJ VOORUITBETALING**

paperware

paperware 1

Het eerste deel in de Paperware-service. Bevat uitgebreide informatie over de nieuwe ESS 511-software (disassembler) en EPROM-programmeer-software), alsmede verbeteringen aan de PM/PME-software (ESS 507N). Onderwerpen van volgende delen in deze nieuwe serie zijn o.a.: aanvullende gegevens over de Junior Basic, een tekst editor/assembler enz.

f 9,50/Bfrs. 187 **bestelnummer PWS-1**

paperware 2

Voor alle 6502-gebruikers die floppy-drives op hun computer willen aansluiten is Junior Paperware 2 een belangrijk hulpmiddel. De floppy-disk-interface van Elektuur, die met goedkope standaardonderdelen is opgebouwd, werkt met de hier beschreven software.

De object code van dit gegeven programma kan in een EPROM (ESS 515) worden gezet.

f 9,50/Bfrs. 187 **bestelnummer PWS-2**

paperware 3

Paperware 3 bevat aanvullende informatie over de Universele Terminal, onder gebruikmaking van de in Elektuur, september 1983 gepubliceerde VDU-kaart en de in Elektuur, november 1983 gepubliceerde CPU-kaart. Als CRT-controller (beeldsturing) wordt een IC van het type 6845 (Motorola) of 6545 (Rockwell/Synertek) gebruikt. Met dit IC kan op eenvoudige wijze een nabouwwerkere video-interface worden gebouwd die tot veel in staat is.

De hoofdstukindeling is als volgt:

- * I Beschrijving van de 6845/6545.
- * II Programmeren van de 6845/6545.
- * III Beschrijving en programmering van de ACIA 6551.
- * IV Beschrijving van de diverse interfaces:
 - V24/RS 232, parallel, Centronics.
- * V Source-listing van de video-routines voor de Universele Terminal.

f 9,80/Bfrs. 195 **bestelnummer PWS-3**

paperware 4

Deze paperware bevat alle aanvullende informatie omtrent het aansluiten van de VDU-kaart op zowel Junior Computers met cassette-interface als Junior Computers met floppy disk-interface. Tevens is voor beide de source-listings van de bijbehorende EPROM-sets afgedrukt (ESS 521 voor de DOS-Junior en ESS 522 voor de Junior met cassette-interface, de karakterset van de VDU-kaart staat onder ESS-nummer 523). Twee grafische demonstratie-programma's completeren het geheel.

f 10,50/Bfrs. 205 **bestelnummer PWS4**

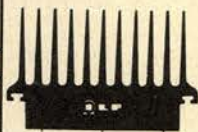
Bestellingen: kunnen worden verricht door storting van het bedrag van het deel van uw keuze (verzend- en administratiekosten f 3,50/Bfrs. 69) op gironummer 124.11.00 t.n.v. Elektuur B.V. te Beek (L) (voor België op PCR 000-177026-01) onder vermelding van de boektitels.

NOG MEER MODULES!

KANT-EN-KLAAR+GARANTIE 2 JAAR

Met deze enorm populaire modules bouwt u snel versterkers voor hifi-installaties, discotheken, musici, enz. Snel aan te sluiten want er zijn maar 5 pennen, geen afregelpunten, uitstekende geluidskwaliteit, vervorming ca. 0,01% en... **de grandioze garantie.** Geen zelfbouwproblemen want al deze modules zijn **gebouwd en getest.** Beveiligingsschakeling is ingebouwd. Frekwentiebereik 15-50.000 Hz, ingang 500 mV, de schakeling is **volledig beschermd** tegen stof, vocht en trillingen door prof. epoxy kunststof, en toch: **lage** prijzen bij zoveel pluspunten.

EINDVERSTERKERS	SINUSVERMOGEN		PRIJS incl. BTW	VOEDING incl. ringkerntrafo	
	in 4 Ω	in 8 Ω		voor 1 versterker	voor 2 versterkers
HY30	20 W	15 W	f 57,-	PSU 21 f 75,-	PSU 21 f 75,-
HY60	40 W	30 W	f 69,-	PSU 41 f 87,-	PSU 41 f 87,-
HY6060	2x40 W	2x30 W	f 119,-	PSU 41 f 87,-	-
HY124	60 W	40 W	f 139,-	PSU 41 f 87,-	PSU 52 f 132,-
HY128	-	60 W	f 139,-	PSU 42 f 115,-	PSU 51 f 132,-
HY244	120 W	90 W	f 189,-	PSU 51 f 132,-	PSU 71 f 160,-
HY248	-	120 W	f 189,-	PSU 54 f 132,-	PSU 72 f 183,-
HY364	180 W	140 W	f 298,-	PSU 73 f 183,-	-
HY368	-	180 W	f 298,-	PSU 74 f 198,-	-
MOS128	60 W	60 W	f 195,-	PSU 43 f 126,-	PSU 53 f 141,-
MOS248	120 W	120 W	f 338,-	PSU 55 f 151,-	PSU 75 f 189,-
MOS364	180 W	180 W	f 535,-	PSU 75 f 189,-	PSU 96 f 345,-



De beroemde I.L.P.-module-konstruktie. De schakeling en het koellichaam vormen één sterk en fraai geheel. **RODEL** b.v. geeft maar liefst **2 jaren garantie** op al deze veel gevraagde modules!



Alle opgegeven voedingen bevatten een I.L.P. ringkerntrafo. Ook op deze kwaliteitsvoedingen wordt 2 jaar garantie gegeven. Ook leverbaar: **uitgangstrafos** voor 100 V en speciale ringleidingstrafos.

Zéér hoge geluidskwaliteit tegen betaalbare prijzen dankzij deze modules met MOSFET-eindtransistoren. Vervormingen bijna onmeetbaar klein. Geluidskwaliteit hoorbaar beter in transparantie en bij kleine signalen. Veel voordeliger dan complete fabrieksversterkers.

DE MEEST VERKOCHTE KOMPLETE VERSTERKERMODULES IN NEDERLAND

VOORVERSTERKERS

Voorversterkermodule HY6 versterkt het signaal van microfoon, grammfoon, gitaar, orgel, tuner of bandrecorder tot het niveau van 500 mV dat nodig is voor de eindversterkers. Met toonregelingen. Met deze modules kan ook een prima mengpaneel gebouwd worden, vraag gratis de brochure "MIX".
Prijis f 55,- bijbehorende konnektor K6 f 7,-.
Stereo-uitvoering HY66 bevat 2 x HY6. Prijis f 99,-. Bijbehorende konnektor K66 f 9,50.



Stabilisator-modules met voedingen om snel gestabiliseerde voedingen te bouwen voor mobiele apparatuur, die werkt op 12 V-accuspanning (13,8 V). Kant-en-klaar, volledig beveiligd, ook 2 jr. gar.

VOEDING incl. ringkerntrafo	STABILISATOR	MAX. STROOM bij 13,8 V
PSU31 f 96,-	HR314 f 64,-	3 A
PSU56 f 138,-	HR614 f 116,-	6 A
PSU79 f 249,-	2 x HR614 f 232,-	12 A
PSU89 f 411,-	4 x HR614 f 464,-	20 A

OMVORMER HSC2412.

Maakt 13,8 V gelijkspanning van 24 V accuspanning. Hiermee werkt 12 V apparatuur op 24 V accu. 3 A continu. Rendement 80%.
f 220,-

15 W-EINDVERSTERKER-MODULE C15

voor 12 V accu. Voor geluidswagens of booster in auto. Drievoudig beveiligd, schakelt automatisch in. Ingang 2 W of 700 mV. **Prijis: f 87,-**

12V

RINGKERNTRAFO'S

Meer dan 130 types prachtige ringkerntrafo's uit voorraad leverbaar. Complete lijst gratis op aanvraag. **VEEL VOORDELEN** t.o.v. de oude rechthoekige blikpakket trafo's. Gewicht en hoogte zijn **de helft**, magnetisch strooiveld veel kleiner, nullaststroom zeer laag, snel te monteren. Primair 220 V. Secundair 2 gescheiden wikkelingen; bij serieschakeling ontstaat dubbele spanning bij opgegeven stroom, bij parallelschakeling ontstaat de enkele spanning bij dubbele stroom. Ook leverbaar: 750 VA, 1000 VA en speciale types voor micro-computer-voedingen. Andere types leverbaar vanaf 5 stuks.

15 VA f 44,- φ 6,3 x 3,6 cm 8 types van 2x6V 1,3A tot 2x30V 0,3A	30 VA f 48,- φ 7 x 3 cm 8 types van 2x6V 2,5A tot 2x30V 0,5A	50 VA f 57,- φ 8 x 3,8 cm 9 types van 2x6V/4,2A tot 2x110V/0,2A	80 VA f 62,- φ 9 x 3,3 cm 8 types van 2x6V 6,6A tot 2x30V 1,3A	120 VA f 67,- φ 9 x 4 cm 10 types van 2x6V 10A tot 2x110V 0,6A	160 VA f 77,- φ 11 x 4 cm 9 types van 2x9V 8,9A tot 2x40V 2A	225 VA f 89,- φ 11 x 4 1/2 cm 11 types van 2x12V 9,4A tot 2x110V 1A	300 VA f 99,- φ 11 x 5,5 cm 12 types van 2x15V 10A tot 2x55V 2,7A	500VA f 132,- φ 14 x 6 cm 10 types van 2x25V 10A tot 2x110V 2,3A	625VA f 161,- φ 14 x 7 cm 6 types van 2x30V 10A tot 2x55V 5,7A
---	---	--	---	---	---	--	--	---	---

VERKRIJGBAAR BIJ: Arja Groningen, Blom Sneek, Klaver Wolvega, Baas Assen, Elektron, Hobby Centrum Emmen, Doeven/Couwenberg Hoogeveen, Beute Steenwijk, Fakkert Zwolle, Nijhuis Zwolle/Enschede/Hengelo/Almelo, Schildkamp Hengelo, Paul's Electronica Oldenzaal, Rodel Delden, van Schoor Deventer, van Essen Apeldoorn, Teca Lochem, Hobby Elektr. Doetinchem, Visscher Varsseveld, Liemers Venzaaar, Te Kaat/Radio Piet/Hupra Arnhem, Technica Nijmegen, Eylander Ede, van Hove/Hupra Veenendaal, Display Utrecht en Haarlem, van Hove/de Wild Amersfoort, Gooiland/H & G Hilversum, Velt Bussum, BRM en Micron Electronics Lelystad, Rotor/Asian Electronics/Electronica 2000 Amsterdam, van Dijken Amstelveen, Kleinhout Haarlem, Riton Heemstede, Radio IJmond IJmuiden, Tiekens Electronics Castricum, Elektron, Centrum Zaanstad Wormerveer, Daalmeyer Purmerend, Elco/Elektron Alkmaar, Jonker Hoorn, Hobby Rama Den Helder, Kok/De Groot Leiden, SCS Zoeterwoude, Zoutman Alphen aan de Rijn, Radio Shack/Digiprop Gouda, Stuut & Bruin/Westerveld/Ruytenbeek Den Haag, Goris/H.E.C./ECD Delft, v.d. Bend Vlaardingen en Schiedam, DCS/v. Embden/Radio B.B./DIL Elektr. Rotterdam, de Boer Dordrecht, Sijep Vlissingen, Elektronica Winkel Goes, Rein de Jong Bergen op Zoom, Be-Handy Roosendaal, Cohen Breda, Piet Kennis/Segment Tilburg, Dijkhuizen Bostel, Bergsoft Zaltbommel, Mulders/Ben van Dijk/de Boer Den Bosch, Elektron Oss, Mill Elektronica Mill, Rutten Cuyk, v. Aalst Veghel, de Boer Eindhoven, de Boer/Westerhof Helmond, Elektr. Hobby Shop Venray, Bauer Venlo, Electronic Equipment Weert, Dings Nederweert, Populair Electr. Roermond, Boessen Geleen, Giel Braun Schaesberg, Regenboog Heerlen/Maastricht/Sittard, Telectronic Valkenburg, Haje Berg en Terblijt.

Tevens te bestellen bij **RODEL Geluidstechniek B.V.**: Alle types zijn in voorraad. Alle prijzen zijn INCL. B.T.W.
Meer documentatie op aanvraag gratis. Bel even, ook 's avonds en zaterdag:

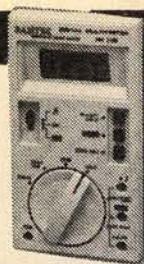
Nederland: **RODEL**
Geluidstechniek b.v.
Steinwegstraat 37 7491 KJ Delden tel. 05407-2024

België: **NOORD Elektronica**
Lage Kaart 172 2130 Brasschaat
tel. 03/6513676

PANTEC UNIVERSEELMETERS

Wij hebben wat teveel voorraad en bieden u daarom zolang de voorraad strekt deze meters aan tegen een prijs die eigenlijk niet kan. Uiteraard nieuw in doos/tas en met volledige garantie!

- MAJOR 20K inkl. overbel. beveiliging en tas: 119,-
- MAJOR 50K inkl. overbel. beveiliging en tas: 149,-
- PAN 3000 in kunstst. doos m. meetsnoeren: 199,-
- PAN 3001 in kunstst. doos m. meetsnoeren: 219,-
- PAN 3003 in kunstst. doos m. meetsnoeren: 239,-
- PAN 2201 dig. multimeter AUTORANGING: 219,-
- PAN 2101 dig. multimeter autoranging plus DOORMEETPIEPER: 279,-



PAN 2100 /2200

range selection	autoranging
volt D.C.	200 mV - 2 - 20 - 200 - 1000 V
volt A.C.	2 - 20 - 200 - 600 V
ampere D.C.	20 - 200 mA - 10 A
ampere A.C.	20 - 200 mA - 10 A
ohmmeter	200 Ω - 2 - 20 - 200 K - 2 MΩ
temperature measurement	-50° + +150°C TP 029 optional
others	low power ohmmeter
input impedance	10 MΩ
overload protection	fuse
battery life	200 hours
batteries	2 x 1.5 V. IEC R 6
weight size	250 g 155x85x28 mm

PAN 2100

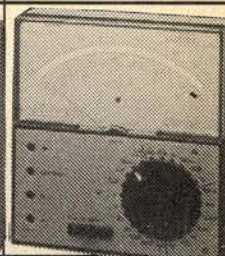
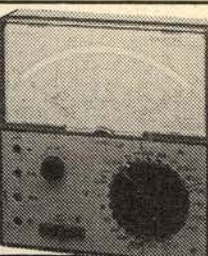
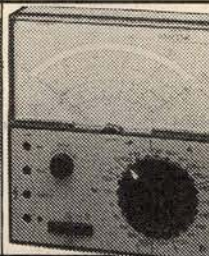
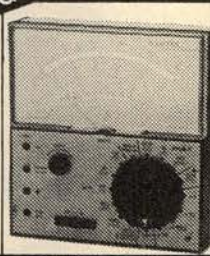
PAN 2200

overrange indication
symbols indication
accuracy

MSD "1" blinks and buzzer
mV - V - mA - A - Lo - KΩ
auto - batt - adj - ac
D.C. 0.5% ± 0.2 ± 1 dgt.
A.C. 1% ± 0.2 ± 1 dgt.

MSD "1" blinks
mV - V - mA - Lo - KΩ
auto - batt - adj - ac
D.C. 0.8% ± 0.2 ± 1 dgt.
A.C. 1% ± 0.2 ± 1 dgt.

AANBIEDING



MAJOR 20 K

MAJOR 50 K

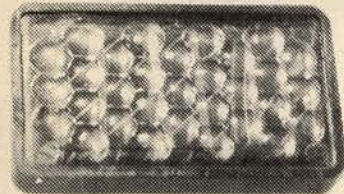
PAN 3000

PAN 3001

PAN 3003

microammeter sensitivity	40 uA - 3000 Ohm - 1.5% cl.	16 uA - 9375 Ohm. - 1.5% cl.	40 uA - 3000 Ohm - 1% cl.	17.5 uA - 8000 Ohm. 1% cl.	100 uA - 1500 Ohm. - 1.5% cl.
Ω/V D.C.	20 KΩ/V	50 KΩ/V	20 KΩ/V	40 KΩ/V	1 MΩ/V
Ω/V A.C.	4 KΩ/V	10 KΩ/V	20 KΩ/V	40 KΩ/V	1 MΩ/V
D.C. volt	0.15 - 1.5 - 5 - 15 50 - 150 - 500 - 1500 V	0.15 - 1.5 - 5 - 15 50 - 150 - 500 - 1500 V	0.15 - 0.5 - 1.5 - 5 - 15 50 - 150 - 500 - 1500 V	0.3 - 1 - 3 - 10 - 30 100 - 300 - 1000 V	10 - 30 - 300 mV - 1 - 3 - 10 30 - 100 - 300 - 1000 V
A.C. volt	7.5-25-75-250-750-1500V	7.5 - 25 - 75 - 250 - 750 - 1500 V	7.5 - 15 - 50 - 150 - 500 - 1500 V	3 - 10 - 30 - 100 - 300 - 1000 V	10 - 30 - 100 - 300 mV - 1 - 3 - 10 10 - 30 - 100 - 300 - 1000 V
ampere D.C.	50 μA - 0.5 - 5 - 50 mA 0.5 - 2.5 A	20 μA - 0.5 - 5 - 50 mA 0.5 - 2.5 A	50 μA - 0.5 - 5 - 50 mA 0.5 - 5 A	30 μA - 0.3 - 3 - 30 mA 0.3 A - 5 A	1 - 30 - 300 μA - 3 - 30 300 mA - 5 A
ampere A.C.	2.5 - 25 - 250 mA 2.5 - 12.5 A	2.5 - 25 - 250 mA-2.5 A - 12.5 A	5 - 50 mA - 0.5 - 5 A	3 - 30 mA - 0.3 A - 5 A	1 - 30 - 300 μA 3 - 30 - 300 mA - 5 A
resistance	2 - 20 - 200 KΩ - 2 MΩ	2 - 20 - 200 KΩ - 2 MΩ	0.5 - 5 - 50 - 500 KΩ - 5 - 50 MΩ	0.5 - 5 - 50 - 500 KΩ - 5 - 50 MΩ	10 - 100 Ω - 1 - 10 - 100 KΩ 1 - 10 MΩ
scale center value	50	45	50	60	5
capacity meter			a reattanza - reactance cap. 50 nF - 500 nF - 5 μF	a reattanza - reactance cap. 50 nF - 500 nF - 5 μF	
decibels	-10 ÷ 69 dB	-10 ÷ 65 dB	-10 ÷ 66 dB	-10 ÷ 61 dB	-70 ÷ 61 dB
accuracy	D.C. ± 2% Ohm = ± 2° A.C. ± 3%	D.C. ± 2% Ohm ± 2° A.C. ± 2%	D.C. ± 2% Ohm = ± 2° A.C. ± 3% C = ± 3°	D.C. ± 2% Ohm = ± 2° A.C. ± 3% C = ± 3°	D.C. ± 2% Ohm ± 2° A.C. ± 2%
temperature measurements	opt. probe TP029 -50° ÷ +150°C	optional probe TP 029 -50° ÷ +150°C	optional probe TP 029 -50° ÷ +150°C 500 KHz - 500 MHz square wave generator	optional probe TP 029 -50° ÷ +150°C 500 KHz - 500 MHz 25-250 Hz - 3.5 KHz	optional probe TP 029 -50° ÷ +150°C
universal signal injector					
others	"jack" size	4 mm	4 mm	4 mm	4 mm
power supply - batteries	2 x 1.5 V. IEC R 6	2x 1.5 V. IEC R 6	2 x 1.5 V. IEC R 6	2 x 1.5 V. IEC R 6	1 x 9 V. IEC 6 F 22
weight dimensions	350 g. 130x125x40 mm	350 g 130x125x40 mm	620 g 130x125x40 mm	620 g 130x125x40 mm	700 g 130x125x40 mm.

ZONNECELLEN



Wij leveren thans nog uitsluitend 'ingekapselde' zonnecellen, d.w.z. dat zij door de fabrikant reeds zijn voorzien van een vocht-dichte kunststof behuizing.

- Bij aankoop van 16 cellen van één type: **10% KORTING.**
- Bij aankoop van 32 cellen van één type: **15% KORTING.**

Type:	Afm:	Capaciteit (1 Sun):	per stuk:
SZ502	46x26 mm.	100mA/500mV.	8,25
SZ503	56x32 mm.	200mA/500mV.	11,50
SZ504	75x46 mm.	400mA/500mV.	18,50
SZ505	96x65 mm.	700mA/500mV.	25,65

UITVERKOOP COMPUTERS en ACCESSOIRES

- KOMTEK KT1001/16 - 16K Home computer (TRS-80 compatible) van f 1199,- voor: **750,-**
- MICROPROFESSOR II Home-computer (APPLE-II basic-compatible) van f 1109,- voor: **750,-**
- COMX-35 Home computer m. joystick. Van f 798,- voor: **650,-**
- DATA-RECORDER voor COMX-35. Van f 129,- voor: **99,-**
- TERMO-PRINTER voor COMX-35 inkl. interface en kabel. Van f 575,- voor: **499,-**
- PROF. PRINTER (Gemini-10X) voor COMX-35 inkl. int. face. Van f 1798,- voor: **1450,-**
- MICRO-DRIVE pl. INTERFACE 1 voor ZX-SPECTRUM. Van f 598,- voor: **499,-**
- Originele DISK-DRIVE voor ITT-2020 inkl. CONTROLCARD. Van f 1495,- voor: **995,-**
- Originele DISK-DRIVE voor ITT-2020 exkl. Controlcard. Van f 1100,- voor: **795,-**

Verder nog een aantal demonstratie-modellen computers, printers en monitoren. Bel even of bezoek de winkel! Alle apparaten met garantie.

slechts enkele stuks, wie het eerst komt, wie het eerst komt!

DIL ELEKTRONIKA

Jan Lighthartstraat 59-61
3083 AL Rotterdam. Tel. 010-854213

- **PARTIKULIER:**
Per brief met ingesloten EUROCHEQUE, GROENE BANKBETAALKAART of een GIROBETAALKAART (PAS-NUMMER NIET VERGETEN!). Verzendkosten f 6,-. Geen minimumorderbedrag.
- **OPENINGSTIJDEN:**
DINSDAG t m VRIJDAG: 9.00 - 18.00 u.
ZATERDAG: 9.00 - 16.00 u.
GESLOTEN op maandag en vrijdagavond (koopavond).
- **BEDRIJVEN:**
Levering OP REKENING (30 dagen netto). Orderkosten f 6,- voor bestellingen boven f 100,- inkl. BTW en f 10,- voor kleinere orders. Wij behouden ons het recht voor NIET te leveren aan slechte betalers. U kunt TEN ALLEN TIJDEN bestellingen etc. doorgeven aan DILLEMINA onze telefoonbeantwoorder.

Vooruitbetaling van uw postgiro-rekening naar onze rekening 649943 of van uw bankrekening naar onze rekening 69.45.65.644. Verzendkosten f 6,-. Geen minimum orderbedrag.
Telefonisch of per briefkaart: U ontvangt bij aflevering van ons een accept-girokaart voor betaling binnen 30 dagen. Verzendkosten f 9,50. Minimum orderbedrag f 100,-.
voor BELGIË ELECTRO 8000 PVBA
ELECTRO 8000
Langestraat 43 8000 BRUGGE Tel 050-341007

Levering volgens de voorwaarden gedeponerd bij de Arrondissements-rechtbank te 's Gravenhage d.d. 30-10-1969 onder nr. 59/1969. Een kopie hiervan zenden wij u op aanvraag gaarne toe.

AIM PRODUCTIONS

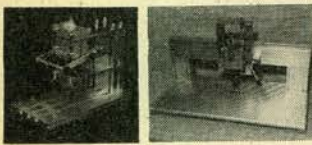
INTRODUCEERT VAN HET DUITSE MERK "ISEL"

• Diverse boor- en freestellen t.b.v. kleinere productie van printen en de bewerking van plaatmateriaal. Bij max. 15.000 resp. 20.000 omw./min is de asseling max. slechts 0,02 mm.

— **Model 2206** ... Een handzaam boor- en freestool is links onder weergegeven; de hefinrichting met twee hardstalen assen van 8 mm diameter kan d.m.v. een terugverende handbeugel max. 30 mm verticaal verplaatst worden, voorzien van een aluminium T-profielblad van 250 x 125 mm.

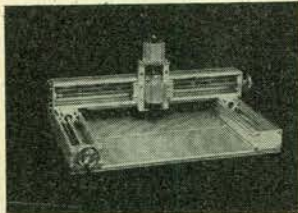
— **Model 2202 en 2204** ... Een werktafel boor- en freestool is rechtsonder weergegeven; de precisie-hefinrichting met lineairgeleiding kan d.m.v. een terugverende handbeugel max. 60 mm verplaatst worden; het werkblad van aluminium T-profiel is 500 x 250 mm. Model 2202 is voorzien van een 12 V/5 A gelijkstroommotor en Model 2204 van een 12 V/10 A versie.

Leverbaar zijn diverse hardmetalen boren (0,5 tot 1,5 mm) en fresen (2,4 tot 3,0 mm).



• Diverse X/Y/Z-boor- en freesinstallaties en X/Y-kruistafels voor de bewerking van printen en aluminium plaatmateriaal. De X/Y sturing kan d.m.v. handwielen, gelijkstroommotoren of stappenmotoren geschieden. Diverse lineair Z-assen eenheden met handwiel, automatische (elektronische) besturing of stappenmotor kunnen toegepast worden.

— **Model 2222** ... Eén van de veel toegepaste uitvoeringen is hieronder weergegeven; X/Y-sturing met handwiel; automatische Z-assen boor- en freeseenheid is op lineair-lagerprofiel van Y-assen gemonteerd; de afmeting van de alu-T-profieltafel is 750 x 500 mm, het werkblad is 500 x 350 mm.



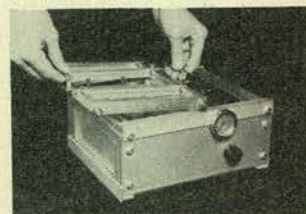
• "EPROM" UV-Wistool **Model 1930** ... Geschikt voor max. vijf EPROM's met wissel van 90 x 15 mm; voorzien van 4 W UV-wislamp en elektronische tijdschakelaar max. 25 min.; wistijd is ca. 20 min.:



• UV-Printbelichtingskast **Model 1910** ... De ge-eloxeerde aluminium kast van 620 x 400 x 130 mm met een 6 mm dikke glasplaat van 610 x 370 mm, is voorzien van vier speciale 15 W UV-buizen en bodemreflektor; een optimale lichtverspreiding en een korte belichtingstijd worden hiermede gerealiseerd; belichtingsvlak 560 x 360 mm voor max. 10 Eurokaarten; schakelaar instelbaar tot max. vijf minuten is ingebouwd.



• Vertin- en soldeertoestel **Model 2100** ... Kompleet met een vertin- en soldeerwagen; voorzien van aluminium soldeerreservoir met teflonlaag met afmeting 240 x 240 x 40 mm; continue regelbare verwarming x 220 V/2000 W; bi-metale ronde wijzerthermometer 50 tot 250°C; houder van soldeerwagen geschikt voor printen tot 200 x 180 mm.

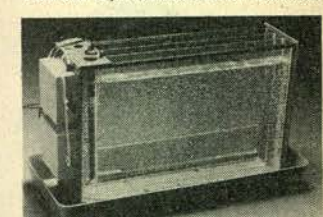


VRAAG TEVENS NAAR ONS FOTOPPOSITIEF BASISMATERIAAL, GELOXEERD ALUMINIUM EURO-BEHUIZINGEN, 19-INCH BEHUIZINGEN EN KOELPROFIELEN.

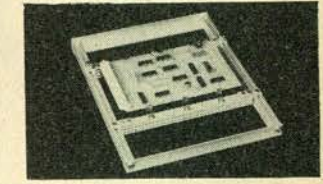
• Diverse ontwikkel- en etstoeelsten, van een klein etstoeel voor enkel-stuksvervaardiging tot een ontwikkel-, spoel- en etsinstallatie voor kleinserie vervaardiging van printen;

— **Model 2000** ... Een klein etstoeel voor max. twee resp. vier Eurokaarten bestaande uit een zeer smalle glasreservoir met afmeting 350 (H) x 370 x 115 mm; het kunststof frame kan tot drie glasplaten bevatten;

— **Model 2020** ... Een ontwikkel-, spoel- en etsinstallatie, hieronder weergegeven, voor max. 16 Europrinten, met drie glasreservoirs voor ontwikkelen, spoelen en etsen; afmeting is 380 (H) x 560 x 140 mm; voorzien van vier membraanpomp, regelbaar verwarmingssysteem en verstelbare printhouder voor max. 16 Europrinten. Leverbaar zijn ontwikkelaar en etskristal.



• Montage- en soldeerframe **Model 2110** ... Aluminium frame 250 x 210 mm met twee verstelbare rails en houder voorzien van zes klemmen; geschikt voor printen tot max. 200 x 180 mm.



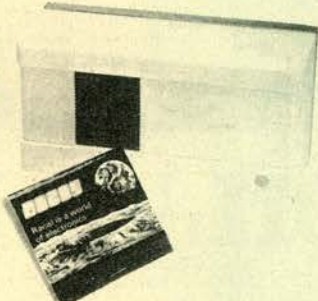
AIM PRODUCTIONS V.O.F.
Kollenbergweg 2
1101 AR Amsterdam
Tel.: 020-976463
Tlx.: 10561 BASIS NL att. AIM

PASSIEF INFRAROOD

signaleert de lichaamswarmte van een bewegende indringer. Type L met geheugen 'onthoudt' alarmmelding, zodat aansluiting via 7-aderige kabel op 1-groeps centrale reeds volledige signalering per detector biedt.

IR772
249,-

informeer naar het dichtstbijzijnde verkoopadres.



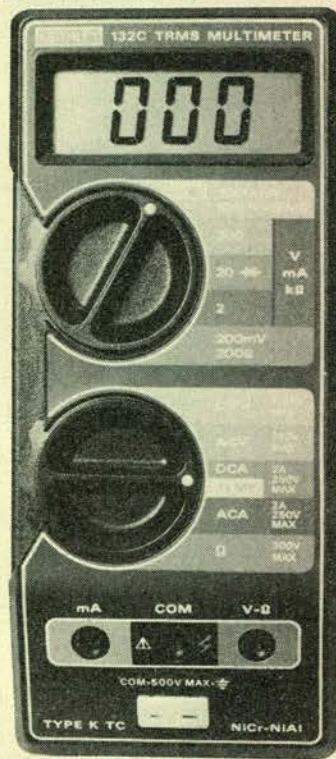
- Ruimtelijk bereik : 12 meter met 13 dubbele zones.
- Voeding : 10,5 - 16 V gelijkstroom
- Alarmitgang : norm. gesloten- (type D & L), of wisselkontakt type C) max. 130 V; 50 mA
- Afmetingen : hxbxd = 61x123x47 mm

Van Dam Beveiligingen BV



Schekade 42-44, 3032 AJ Rotterdam
Postbus 450, 3000 AL Rotterdam
Telefoon 010-670022, Telex 25336 Damel nl

TRMS en temperatuur



- 6 volledige functies; DCV, DCA, OHM, TRMS ACV&ACA en temperatuur; 24 bereiken
- 0,25% basisnauwkeurigheid
- temperatuurmeting van -20°C tot 1370°C met standaard TC connector
- 300V beveiliging op de weerstandsbereiken
- grote uitlezing; robuuste kast; krasvaste voorzijde
- vele temperatuurprobes leverbaar
- prijs f 649,- ex. BTW

dealerlijst op aanvraag voor meer informatie:

KEITHLEY

Keithley Instruments B.V.
Postbus 559, 4200 AN
Arkelsedijk 4
4206 AC Gorinchem
Telefoon 01830-25577
Telex 24684

COMPUTER - SERVICE

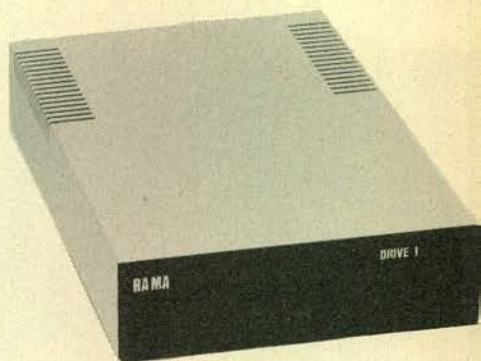
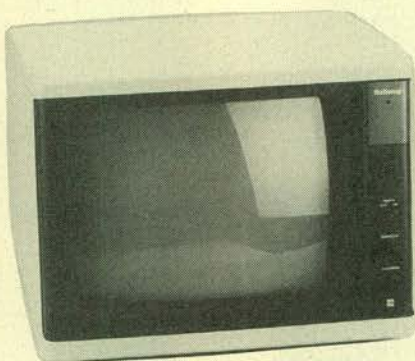
CV-777

full apple compatible

12" NATIONAL GREEN MONITOR

DISK DRIVE

with JVC mechanism



- 48 K Ram installed (64 K poss.)
- Text capacity : 960 characters (24 lines, 40 columns)
- Graphics : high- and low resolution - also text mode
- Characters : upper case ASC II, 64 characters

NEW!

SPECIAL OFFER

CV-777

CV-777 W/O MONITOR (D000-FFFF)..... 23950

FLOPPY

FLOPPY..... 13450
 FLOPPY + CARD... 15450
 2 FLOPPIES + CARD..... 26900

PRINTERS

CP-80..... 17950
 CARTRIDGE FOR DITO 475

M-1550/RE..... 44950

CITIZEN IDP 560.. 9950
 + CARD CV-777... 12950

LISTING 2000SHEETS 975
 1000 SHEETS 3COPY 3295
 5000 TABULABELS.. 1950

ACCES.FOR CV-

SWITCHING
 POWER SUPPLY..... 4950
 KEYBOARD..... 4750
 PCB CV-777..... 2495
 PCB CV-777 INCL. COMPONENTS W/O MEMORY 10450
 SLOT..... 139
 8 SLOTS..... 999
 CRISTAL 14.318.... 139
 MODULE 14.318.... 395
 JOYSTICK..... 1995
 CASE FOR CV-777.. 3450

INDUSTRIAL CARDS

8085 BOARD..... 9990
 I/O 8085 BOARD... 9950

VARIOUS CARDS

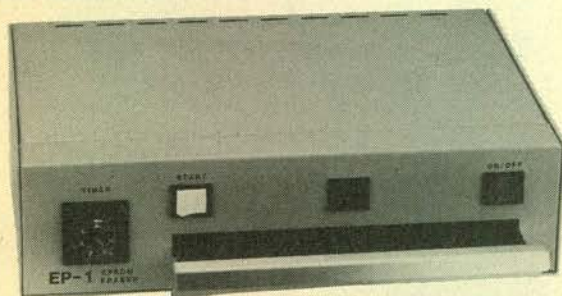
PROTOTYPE CARD.... 245
 128 K RAM CARD.. 11950
 80-COLUMNS WITH SOFT SWITCH..... 4950
 Z-80 CARD..... 3450
 DISK CARD..... 2990
 PRINTER CARD + CABLE..... 4250
 16 K RAM CARD.... 3990
 EPROM PROGRAMMER 2716-2732-2764... 3990
 8748-8749 PGR... 13950
 WILD CARD 3950
 VIA CARD (2 x 6522)..... 2950
 SERIAL CARD..... 2950

MONITORS

9" GREEN..... 6450
 12" NATIONAL GREEN..... 6990
 12" GREEN NON GLARE..... 7950
 9" ORANGE..... 6990
 12" ORANGE NON GLARE..... 7950

DISKS

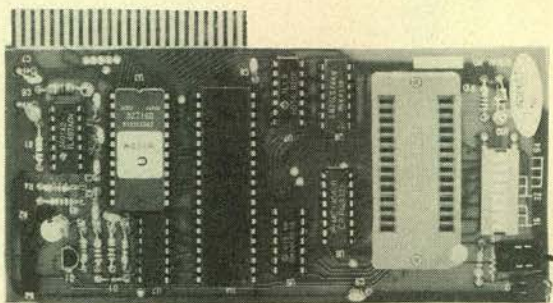
1X 189
 10X 1490
 100X 12900



Kit 4.950,— Assembled 7.950,—

EPROM ERASER EP-1

POSS. TO ERASE :
 26 PCS 24-PINS EPROMS
 13 PCS 28-PINS EPROMS
 13 PCS 40-PINS SINGLE-CHIPS



3.990,—

EPROM PROGRAMMER CARD

POSS. TO PROGRAMME, MODIFY, CHECK AND COMPARE 2716-2732-2764

ALLE PRIJZEN ZIJN **INKL. BTW.** PRIJSWIJZIGINGEN ZIJN VOORBEHOUDEN.

Elak ELECTRONICS

(een bedrijf van de n.v. Dobby Yamada Serra)

27-31 Fabrikstraat, 1000 Brussel tel. 02/512.23.32, op 200 m van de Ninooofse- en Anderlechtsepoort en geen parkeerproblemen. Open alle werkdagen van 9.00 tot 12.30 en 13.15 tot 18.00 u.

80-COLUMN IMPACT PRINTER CP-80

1. Functional specifications

Printing method: Serial impact dot matrix.
 Printing format: Alpha-numeric — 7 × 8 in 8 × 9 dot matrix field.
 Semi-graphic (character graphic) — 7 × 8 dot matrix.
 Bit image graphic — Vertical 8 dots parallel, horizontal 640 dots serial/line.
 2.1mm (0.083")-W × 2.4mm (0.09")-H/7 × 8 dot matrix.

Character size: 228 ASCII characters; Normal alpha-numeric fonts, symbols, semi-graphics (and international characters on Type II).

Printing speed: 80 CPS, 640 dots/line per second.
 Line feed time: Approximately 200 msec at 4.23mm (1/6") line feed.
 Printing direction: Normal — Bidirectional, logic seeking.
 Superscript and bit image graphics — Unidirectional, left to right.

Dot graphics density: Normal — 640 dots/190.5mm (7.5") line horizontal. Compressed characters — 1,280 dots/190mm (7.5") line horizontal.

Line spacing: Normal — 4.23mm (1/6").
 Programable in increments of 0.35mm (1/72") and 0.118mm (1/216").

Columns/line: Normal size — 80 columns: Double width — 40 columns
 Compressed print — 142 columns: Compressed/double width — 71 columns.
 The aboves can be mixed in a line.

Paper feed: Adjustable sprocket feed and friction feed.
 Paper type: Fanfold. Single sheet. Thickness — 0.05mm (0.002") to 0.25mm (0.01").
 Paper width — 101.6mm (4") to 254mm (10").

Number of copies: Original plus 3 copies by normal thickness paper.



17.950,—

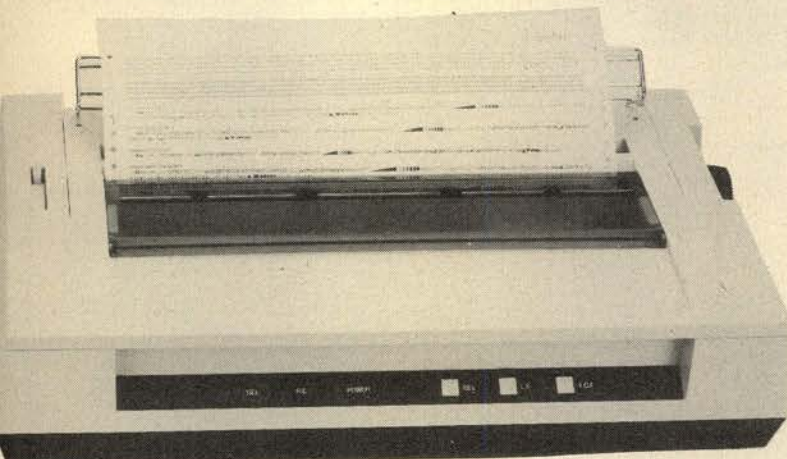
3. Interface specifications

Interface: Standard Centronics parallel.
 Optional RS-232C. (SERIAL)
 Data transfer rate: 4,000 CPS max.
 Synchronization: By external supplied STROBE pulses.
 Handshaking: By ACKNLG or BUSY signals.
 Logic level: Input data and all interface control signals are TTL level.

2. Mechanical specifications

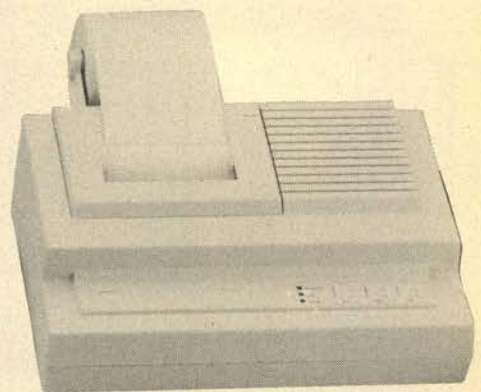
Ribbon: Cartridge ribbon (exclusive use), black.
 MTBF: 5 million lines (excluding print head life).
 Print head life: Approximately 50 million characters (replaceable).
 Dimensions: 377mm (14.8")-W × 295mm (11.6")-D × 125mm (4.9")-H incl. sprocket cover.

M-1550/RE QUALITY PRINTER



44.950,—

CITIZEN 2-color printer iDP-560



9.950,—

SPECIFICATIONS

MODEL	M-1550RE
Printing method	Logic Seek Printing of Incremental Printing
Printing speed	180 CPS (draft mode)
Character format	7(H) × 9(V) Dot Matrix (Alpha numeric Kana and Symbols) 8(H) × 8(V) Dot Matrix (Character generator based graphics) 8(H) × 8(V) Dot Matrix (Bit image graphics)
Character set	ASCII 96 JIS 160 Character generator based graphic fonts 64 European characters 14 Hiragana (optional)
Character pitch	Compressed font 17 CPI 231 characters/line Compressed font (double width) 8.5 CPI 115 characters/line Pica pitch 10 CPI 136 characters/line Pica pitch (double width) 5 CPI 68 characters/line Elite pitch 12 CPI 163 characters/line Elite pitch (double width) 6 CPI 81 characters/line
Paper feed direction	Forward (Reverse)
Line spacing	1/6", 1/8", N/144" (N=0-99) (Minimum pitch 1/44")
Line feed speed	Max. 80 ms (1/6" pitch)
Form width	113 — 394 mm (4.5 — 15.5")
Form thickness	0.05 — 0.85 mm (0.002 — 0.034")
Number of copies	Original + 3 (The total-paper thickness may not exceed the range in last item.)
Paper feed method	Friction feed or Sprocket/Pin feed (incorporated)
Form loading	From rear top
Driving method	Stepping motor
Inked Ribbon	Black (recommended)
Ribbon dimensions	13 mm(W) × 13,000 mm(L)
Power	115V ± 10%, 60 Hz 100V ± 10%, 50/60 Hz 220V ± 10%, 50 Hz 240V ± 10%, 50 Hz
Weight	11kg (24 lbs.)
Dimensions	550W × 300D × 133H mm (19.8W × 11.8D × 5.2H")
Interface	Serial RS232C, 8-bit parallel (Centronics)

2. Basic Specifications

- ① Printing Method : Serial Impact Dot Matrix
- ② Printing Speed : 65 characters/second approx.
48 LPM with 40 column, 128 LPM with 5 column
- ③ Character : 7 × 5 (Text Mode)
7 × 240 dot matrix (Graphic Mode)
- ④ Column Capacity : 40 column
- ⑤ Character Size : 2.75 mm (H) × 1.25 mm (W)
- ⑥ Line Spacing : 5.5 mm (Text Mode)
2.75 mm (Graphic Mode)
- ⑦ Character Code : Refer to character code table (9. 1 & 9. 2)
- ⑧ Paper : Width 69 ± 1 mm, External diameter 80 mm or less
- ⑨ Ink Ribbon : In red and black ; Width : 13 mm
Spool Diameter : 30 mm or 35 mm
- ⑩ Voltage : 115 V ± 10 % 50/60 Hz
200 V ± 10 % 60 Hz
230 V ± 10 % 50/60 Hz
- ⑪ Power : 32 W max.
- ⑫ Weight : 2 Kg approx.
- ⑬ Dimensions : 240 mm (W) × 176 mm (D) × 81.5 mm (H)
- ⑭ Interface : iDP-560-CN Centronics type

Nu meer mogelijkheden en verlaagd in prijs!

PROTON intelligente keyboards

PROTON keyboards onderscheiden zich door een **degelijke constructie** (plaatstalen montageplaat, levensduur switches 10 miljoen schakelingen per toets), **flexibiliteit** door interne mikroprocessor (elke toets is willekeurig definieerbaar in een tabel in EPROM door de gebruiker) 16 programmeerbare functietoetsen in EPROM en RAM. Het 'top of the line' model KB2+ biedt zelfs 'word-processing' faciliteiten. De standaard KB2E is altijd uitbreidbaar tot de 'sophisticated' KB2+. Levering kan zowel in bouwpakketvorm als compleet gebouwd getest vanaf 301,70 excl. btw.



Zware plaatstalen montageplaat. Hierdoor wordt op de print géén mechanische kracht uitgeoefend, en voorkomt daardoor spoorbreuk op de print.

ASCII-encoder met microprocessor. Het summum aan flexibiliteit, aanpassing op elke computer is mogelijk. Speciale Apple-versie beschikbaar; hier is 'onder de, ←→ ↑↓ home toetsen de Apple' ESCAPE-sequense (bv ESC-I) opgenomen. Een aanzienlijke verbetering.

91 programmeerbare toetsen. Waaronder een 12 key decimal pad en 16 functietoetsen. Simpel uit te breiden naar 101 toetsen (reeds voorzien in montageplaat, print en software). Levensduur 10⁷ (10 miljoen) schakelingen per toets. De decodering geschiedt met een EPROM (2716), zodat wijzigingen ook achteraf - probleemloos gaat.

32 programmeerbare functietoetsen. Onder elke functietoets kunt u een string van max. 15 karakters (in EPROM) programmeren! (Standaard staan onder de functietoetsen de meest courante BASIC-commando's). De voor-geprogrammeerde strings kunnen bovendien, met het toetsenbord zelf worden 'overschreven' (in de interne RAM).

Parallel en seriele ASCII-output.

Het PROTON keyboard KB2+ onderscheidt zich ten opzichte van de KB2E op de volgende punten:

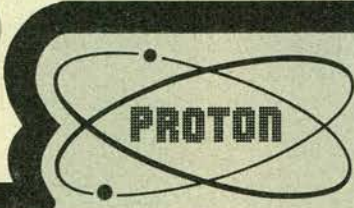
- Er zijn 16 niveaus van elk 32 functietoetsen
 - Elke toets kan meerdere karakters bevatten
 - De gebruiker kan ongelimiteerd 'afkortingen' definiëren (in EPROM) middels de 'TEXT'-mode, bv: 'MH' wordt doorgegeven als 'Mijne Heren.'. Het aantal afkortingen is onbeperkt".
- Het aantal en de omvang van de teksten onder de functietoetsen, alsmede het aantal en omvang van de 'afkortingen' is begrensd door de geheugen omvang. Bij de KB2+ is de vrij beschikbare ruimte ca. 2000 karakters (= bytes), terwijl de maximaal mogelijke capaciteit 14.000 karakters bedraagt. (Bij 14.000 karakters zijn aanpassingen op de standaard-hardware noodzakelijk).
- Om teksten onder functietoetsen snel en gemakkelijk te kunnen invoeren en wijzigen, is een speciale PROM-programmer (PP5A) incl. software op disk v.a. 9/84 beschikbaar.
- Het programma is menugestuurd; er is in voorzien om een listing van de onder functietoetsen en 'afkortingen' opgenomen teksten naar een printer te sturen. Bij het invoeren, wijzigen/verwijderen van teksten wordt het geheugen automatisch opnieuw ingedeeld. Bovendien is de PP5A ook als 'gewone' Prom-programmer te gebruiken (EPROM's: 2716, 2732, 2764, en 27128). Hard- en software zijn afgestemd op de Apple II.

Prijzen	stuksprijs incl. btw	excl. btw
KB2E bouwpakket	359,-	301,70
KB2E gebouwd/getest	395,-	331,95
KB2+ bouwpakket	389,-	326,90
KB2+ gebouwd/getest	435,-	365,55
10 extra switches + blanco keytops	39,-	32,75
Parallel aansluitkabel - 1 mtr (16p DIP - 16p DIP)	19,-	15,95
uitbreiding KB2E tot KB2+	75,-	63,-
Programmer PP5A - (2716 - 27128) incl. software op disk (Apple II)	295,-	247,90

Op te geven bij bestelling: Apple II (A) of andere computer met ASCII-input serieel of parallel (O). Kleur keytops zwart/donkergrijs (Z) of donkerbruin/beige (B).



De keyboards worden geleverd in een fraaie beige Low-profiel behuizing (43x22x3.....5 cm).



HOE TE BESTELLEN (particulieren):
 1) vooruitbetaling (geen adm.kosten, f 9,50 verzendk.)
 per postgiro nr. 27.79.911 of Amrobank Hilversum nr. 44.91.03.927 t.n.v. Post Electronics Naarden.
 2) onder rembours (geen adm.kosten, f 12,50 verzend- en rembourskosten)

Keyboards op klantenspecificatie en grotere aantallen op aanvraag.
 Vertegenwoordigingen in BRD en USA.

HOE TE BESTELLEN (bedrijven instellingen):
 1) per vooruitbetaling of onder rembours (zie part.)
 2) op rekening (schriftelijk of per telex), administratiekosten beneden f 250,- f 12,50, verzendkosten f 9,50

POST ELECTRONICS
 ENERGIESTRAAT 36 - 1411 AT NAARDEN
 TEL. 02159-41774* - TELEX 73415

DIGI Electronics p.v.b.a. printservice

Laurierstraat 15, 8400 Oostende,
 Tel. (059) 50 82 19

— U stuurt ons uw ontwerp op kalk of polyester film
 — U stuurt ons uw ontwerp op gewoon papier
 — U stuurt ons een tekening uit tijdschrift of folder

° Gelieve geen principe schema's toe te sturen.
UITERST SNELLE SERVICE: wij leveren binnen de 48 uur uw gedrukte bedradingen op epoxy

Prijs voor 1 stuk: vertind

— enkelzijdig	1,5 BF/cm2	8,2 ct/cm2
— met een minimum van	100 BF	5 FL
— dubbelzijdig	2,25 BF/cm2	12,5 ct/cm2
— met een minimum van	150 BF	7,5 FL
— porto kosten	100 BF	5,5 FL

Vraag schriftelijk onze gedetailleerde prijslijst voor:
 — grotere aantallen
 — doorgemetalseerde printen
 — goudconnectoren

Z 80

's werelds meest gebruikte microprocessor

De volgende typen zijn in 2,5 MHz, 4 MHz en 6 MHz op voorraad:

CPU
 DMA*
 PIO
 CTC
 SIO-1
 SIO-2
 SIO-3
 SIO-4
 DART

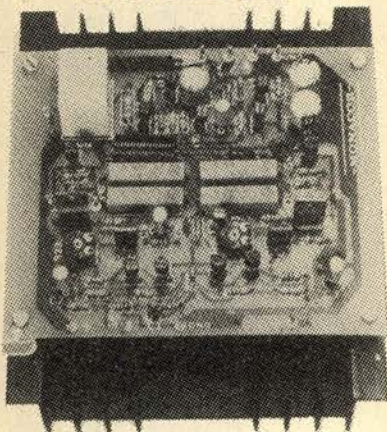
* nog niet in 6 MHz

Vraag documentatie van het complete SGS-programma. Microtronica is exclusief SGS-distributeur voor Nederland.

microtronica

Kaap de Goede Hooplaan 11, 3526 AR Utrecht
 ☎ (030) 88 00 84

OCL-950/160 W. VERSTERKER MODULE



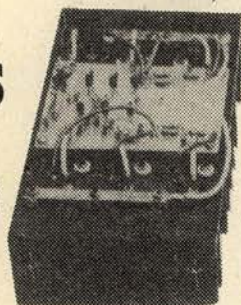
Hoogst betrouwbare vermogensversterker in Opamp-techniek, DC-gekoppeld, met snelle transistoren (Darlingtons), uitstekende impulsweergave en zeer lage TIM bij grote bandbreedte. Uitgerust met elektronische relaisluidspreker-inschakelvertraging. Kortsluitvast! Kompleet gemonteerd op fors koelprofiel.

Vermogen muziek/sinus/ 4 Ohm: 160/115 W.
 Vermogen muziek/sinus/ 8 Ohm: 115/82 W.
 THD: 0,02%
 TIM: 0,02%
 Uitgangsimpedantie: 4-16 Ohm.
 Frekwentiebereik: 0-10.000 Hz, 1 dB.
 Bandbreedte: 5-60.000 Hz, 1dB.
 Ingangsimpedantie 25 kOhm.
 Ingangsspanning: 1,2 V. eff. max.
 Stroomverbruik: 3 A. max.
 Voedingsspanning: en - 42/45 V.
 Dynamiek: 105 dB.
 Slew Rate: 100 V./uSek.
 Stijgtijd: 0,95 uSek.
 Afmetingen: 120x140x60 mm.
 Prijs: **129,-** Verz. kosten f 5,25 (bij rembours f 8,50)

RINGKERNTRAFO voor voeding 2x OCL-950 **89,-**

EIND VERSTERKERS MAC-GEE

Al geruime tijd leveren wij deze serie hoogvermogen-eindtrappen met veel sukses. Betrouwbaar, uitgerust met V-MOS-FET's, dus met uitstekende specificaties. Voor HiFi, Disco en PA.



TYPE	MG-80	MG-120	MG-200
SINUS-vermogen	80 Watt.	120 Watt	200 Watt.
THD vollast 1 kHz.	0,04%	0,04%	0,04%
TIM	0,003%	0,003%	0,003%
Frekwentiebereik	Fo. .300 kHz.	Fo. .300 kHz.	Fo. .300 kHz.
Slew Rate	60 V/us	60 V/us	60 V/us
S/N Ratio	110 dB.	110 dB.	110 dB.
Ingangsgevoeligheid	0,775V/47 kOhm.	0,775V/47 kOhm.	0,775V/47 kOhm.
Uitgerust met	2xV-MOS-FET.	4xV-MOS-FET.	6xV-MOS-FET.
Voedingsspanning	+ en - 30 VDC.	+ en - 45 VDC.	+ en - 60 VDC.
Afmetingen	100x65x180 mm.	100x65x180 mm.	100x65x180 mm.
PRIJS	98,50	149,-	195,-

(Verz. kst. f 6,50 bij rembours f 9,75)

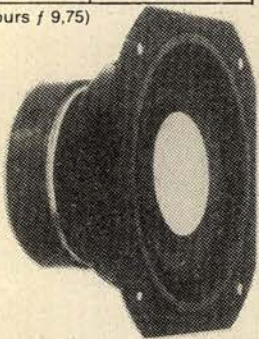
SP50X

Universele HiFi breedbandluidspreker, met halfharde ophanging, extra lange spreekspoel en grote magneet voor hoog rendement. Met hoogtoonkegel. Speciaal geschikt voor klankzuilen

2750

Verz. kst. f 6,50 bij remb. f 9,75.

Belastbaarheid muziek: 60 Watt.
 Belastbaarheid sinus: 30 Watt.
 Frekwentiebereik: 30-20.000 Hz.
 Impedantie: 8 Ohm.
 Reson. frekwentie: 50 Hz.
 Afmetingen: 130 x 130 mm.
 Gatdiameter: 120 mm.

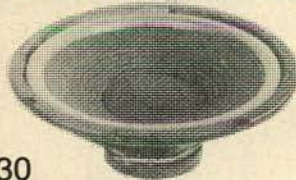


ECONOMY-SERIE HiFi WOOFERS

met aluminium spreekspoel en versterkingsringen in de membraan

T-30

30 cm. BASLUIDSPREKER.
 Muziek/Kontinuervermogen: 160/100 Watt.
 Impulsbelastbaarheid: 240 Watt.
 Impedantie: 8 Ohm.
 Frekwentiebereik: 25-3000 Hz.
 Reson. Frekwentie: 28 Hz.
 Geluidsdruk: 96 dB.
 Aanbevolen kastvolume: 60-80 Ltr.
 Prijs: **105,-** plus verzendkosten



T-25

25 cm. BASLUIDSPREKER.
 Muziek/Kontinuervermogen: 110/70 Watt.
 Impulsbelastbaarheid: 160 Watt.
 Impedantie: 8 Ohm.
 Kastvolume: 35-50 Ltr.
 Prijs: **55,-** plus verzendkosten.

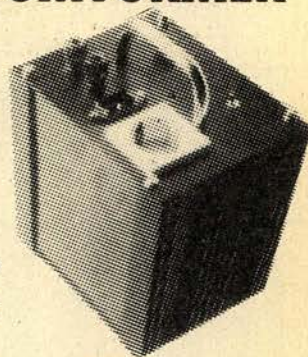
T-20

20 cm. BASLUIDSPREKER.
 Muziek/Kontinuervermogen: 85/60 Watt.
 Impulsbelastbaarheid: 125 Watt.
 Impedantie: 8 Ohm.
 Kastvolume: 18-25 Ltr.
 Prijs: **36,-** plus verzendkosten.

HOBBYKIT CENTRE

PORT-à-QUART 12V. OMVORMER

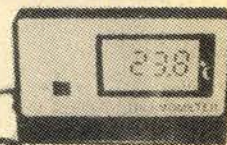
De Port-à-Quart wekt, aangesloten op een accu, 220V. wisselspanning op met een frekwentie van 50 Hz. en levert een vermogen van 250 Watt. Tevens kan hij gebruikt worden als acculader. De golfvorm is zodanig, dat u er van alles op kunt aansluiten zoals: HiFi-apparaat, verlichting, een kleine koelkast, boormachine een scheerapparaat uw video-apparaat enz. enz. De handzame matzwarte kast is uitgevoerd in metaal en kunststof, heeft een contactdoos als uitgang, is voorzien van een draagbeugel en is kortsluitvast. Compleete bouwdoos met alle onderdelen en kast, verzendkosten: **275,- 395,-**



Op bestelling gebouwd leverbaar voor:

LCD-digitale thermometer voor de BINNEN en BUITENTEMPERATUUR. Groot 4-cijferig display voor temperaturen van min 40 tot plus 120 C. Omschakelbaar van binnen- naar buitentemperatuur. Een temp. sensor is ingebouwd in het kastje (afm. 95x56x25 mm.) Voor het meten van de buitentemperatuur een probe met 1 1/2 m. snoer. Low-batterij-indikator. Minteken. Velerlei toepassingen: huis, kas, lab, auto, lichaamstemperatuur enz. Voeding 9 V. batterij (meer dan een 1/2 jaar)

LCD THERMOMETER

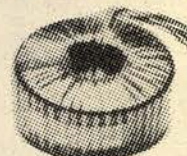


PRIJS: **82.50**

Verz. kosten f 4,25 (bij remb. f 8,50).

RINGKERN TRAFOS

- Type 20052: 2 x 25 V. 160 VA, geschikt voor voeding 2 x MG-80 **74,-**
- Type 20053: 2 x 35 V. 300 VA geschikt voor voeding 2 x MG-120 **95,-**
- Type 20054: 2 x 42V. 500 VA. geschikt voor voeding 2 x MG-200 **119,-**
- Type 20055: 2 x 50V. 500 VA. **119,-**



UNIV. VOEDINGSPRINT

met brug-elko's, zekeringen, inschakelvertraging en voorziening voor stabilisering. **72.50**

KATALOGI

U kunt beide katalogi bestellen door f 10,- over te maken op ons giro-nr. 3320470 t.n.v. HOBBYKIT CENTRE onder vermelding van KATALOGI.

Behalve onze nieuwe LUIDSPREKER-KATALOGUS, boordevol woofers, squackers, tweeters, full-range speakers van enkele Watts tot een paar honderd Watts, scheidingsfilters, boxen, kasten, aansluitmateriaal en toebehoren, is nu ook de nieuwe KATALOGUS-ELEKTRONIKA-PROGRAMMA 1984 verschenen. Met versterkers, equalizers, mixers, mikrofoons, lichteffect- en alarm-apparaat, autotoebehoren, omvormers enz. enz.

BESTELBON

HOBBYKIT CENTRE. Leeuwarden. Vegelinstraat 19 - Postbus 555 8901 BJ Leeuwarden (Holland) Tel: 058-121868 Giro nr.: 3320470.

ANTWOORD NR. 555

NAAM..... POSTCODE.....
 ADRES..... PLAATS.....
 ARTIKEL.....

Ik wens onder rembours te ontvangen.

Ik sluit betaalkaart, betaal-of eurocheque bij.

STRIP TANG

extra voordelig bij Twenthe 14,75



Verwarmings element 220 V
2000 watt met weerstanddraad
4,5 ohm p/m 1,95

Philips dumpmeters
1 mA 90 x 90 mm 7,50
of 120 x 120 mm 12,50

Bij TWENTHE div. Telefoon
materiaal telefoon tabelmodel
zwart met stekker 35,-

Transistorkoelplaat
125 x 97 x 25 mm, zwart achter-
kantvlak 8,50

Varta nicad set 6 volt 1000 mA
in kunststof kastje met indi-
cietimer nicad's 22 mm ϕ
lang 34 mm 19,90

idem 18 x 11 ϕ bewikkelt Mat
N22 A1 2500 0,95 p/st.
10 stuks 7,50

FM Tuner bouwpakket Type
7313
Bekend Ned. fabrikaat f 89,50
Stereo decoder f 19,50

Telefoon wandroestel Kleur
zwart met klesschijf gestet 17,50

Tel relais 5 cijfers 6 volt 100
ohm 1,75

Philips nicad set 6 volt 1000 mA
in kunststof kastje met indi-
cietimer nicad's 22 mm ϕ
lang 34 mm 19,90

Ferrit trafo 2 x E 43 x 43 be-
wikkelt 3,95 p/st.
10 stuks 29,50

Printtrafo Afm. 48 x 40 mm
Pri. 220 - Sec. 0-7,4 - 0-3,7
0-3,7 Volt = 14,80 6,95

Telefoonkabel 5 aderig 75 cent
p/meter
idem soepel 4 aderig 75 cent
p/meter

Philips cassettemotor 9 V rond
35 mm 3,95

Verwarmingselement voor kook
ketel enz. rond 12 cm 220 volt
750 watt 1,75

Speciaal Trafo 220 volt sec.
13 volt 1 amp afm. 60 x 50 x 50
p/stuk 6,95 10 stuks 59,50

Tijd Schakelaars. Fabrieks
NIEUW voor een lach prijs
van p/stuk f 17,50

Telefoonstecker 2,95
tel buitenbel 9,50
idem binnenbel 7,50

RASSELwaker wisselspannings
bel 1500 ohm ITT 1,95

Speciale aanbidding TV thyris-
tor voor de reparateurs
BT 126 700 volt 10 AMP
p/stuk 2,50 10 stuks 20,-

Mini trafo prim. 220 V sec
7,5 volt 250 ma. voor print
30 x 25 mm 3,95

1,5- 30 sec. 03110 220 Volt
3,0- 60 sec. 04110 10 Amp
9,0- 180 sec. 04110 10 Amp
1,5- 30 min. 06110
6,0- 120 min. 07110

telefoonstecker 2,95
tel buitenbel 9,50
idem binnenbel 7,50

Speciale aanbidding TV thyris-
tor voor de reparateurs
BT 126 700 volt 10 AMP
p/stuk 2,50 10 stuks 20,-

Verwarmingselement voor kook
ketel enz. rond 12 cm 220 volt
750 watt 1,75

Drucktoetschakelaar 5 toetsen
onafhankelijk 2 x wissel p/toets
3,95

Aluminium huis met plastiek-
dop voor Meet probe te maken
20 mm ϕ en 140 mm lang 0,75

telefoonstecker 2,95
tel buitenbel 9,50
idem binnenbel 7,50

Speciale aanbidding TV thyris-
tor voor de reparateurs
BT 126 700 volt 10 AMP
p/stuk 2,50 10 stuks 20,-

Verwarmingselement voor kook
ketel enz. rond 12 cm 220 volt
750 watt 1,75

Drucktoetschakelaar 5 toetsen
onafhankelijk 2 x wissel p/toets
3,95

Metaal-papier condensator
3 μ F 400 V AC - 25 mm ϕ -
100 mm lang met schroef per
stuk 3,- 10 25,- en 100

telefoonstecker 2,95
tel buitenbel 9,50
idem binnenbel 7,50

Speciale aanbidding TV thyris-
tor voor de reparateurs
BT 126 700 volt 10 AMP
p/stuk 2,50 10 stuks 20,-

Verwarmingselement voor kook
ketel enz. rond 12 cm 220 volt
750 watt 1,75

Drucktoetschakelaar 5 toetsen
onafhankelijk 2 x wissel p/toets
3,95

Trafo LEI Prim 220 - sec 13-
0-13 en 8-0-8 volt - 1,5 amp
17,50

telefoonstecker 2,95
tel buitenbel 9,50
idem binnenbel 7,50

Speciale aanbidding TV thyris-
tor voor de reparateurs
BT 126 700 volt 10 AMP
p/stuk 2,50 10 stuks 20,-

Verwarmingselement voor kook
ketel enz. rond 12 cm 220 volt
750 watt 1,75

Drucktoetschakelaar 5 toetsen
onafhankelijk 2 x wissel p/toets
3,95

Knopjes voor schuifpotmeter
o/a voor Philips, Ruwido, Radio
ohm Bruikbaar. In de kleuren
Rood-Geel en wit. 15 x 11 mm
0,15 p/st. 10 stuks 1,25

telefoonstecker 2,95
tel buitenbel 9,50
idem binnenbel 7,50

Speciale aanbidding TV thyris-
tor voor de reparateurs
BT 126 700 volt 10 AMP
p/stuk 2,50 10 stuks 20,-

Verwarmingselement voor kook
ketel enz. rond 12 cm 220 volt
750 watt 1,75

Drucktoetschakelaar 5 toetsen
onafhankelijk 2 x wissel p/toets
3,95

10-8 track banden voor Ritme
Box no. 1 tot 8 f 19,50

telefoonstecker 2,95
tel buitenbel 9,50
idem binnenbel 7,50

Speciale aanbidding TV thyris-
tor voor de reparateurs
BT 126 700 volt 10 AMP
p/stuk 2,50 10 stuks 20,-

Verwarmingselement voor kook
ketel enz. rond 12 cm 220 volt
750 watt 1,75

Drucktoetschakelaar 5 toetsen
onafhankelijk 2 x wissel p/toets
3,95

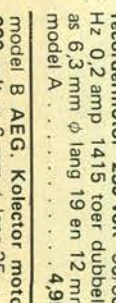
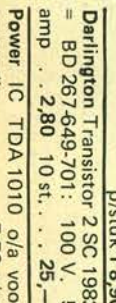
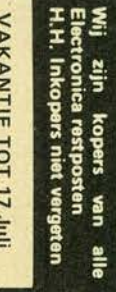
Valklep uurwerk in 110 en
220 volt 50 Hz 12,50 p/stuk

telefoonstecker 2,95
tel buitenbel 9,50
idem binnenbel 7,50

Speciale aanbidding TV thyris-
tor voor de reparateurs
BT 126 700 volt 10 AMP
p/stuk 2,50 10 stuks 20,-

Verwarmingselement voor kook
ketel enz. rond 12 cm 220 volt
750 watt 1,75

Drucktoetschakelaar 5 toetsen
onafhankelijk 2 x wissel p/toets
3,95



Wij zijn kopers van alle
Electronica restposten
H.H. Inkoopers niet vergeten

Wij zijn kopers van alle
Electronica restposten
H.H. Inkoopers niet vergeten

Wij zijn kopers van alle
Electronica restposten
H.H. Inkoopers niet vergeten

Wij zijn kopers van alle
Electronica restposten
H.H. Inkoopers niet vergeten

Wij zijn kopers van alle
Electronica restposten
H.H. Inkoopers niet vergeten

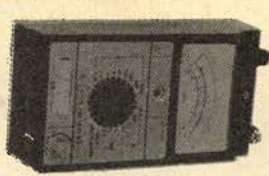
RADIO-SERVICE "TWENTHE" B.V.

Stille Veerkade 11-13 - 2512 BE Den Haag Tel. 070-469200 - Giro 201309

Wij kunnen u al de aangeboden artikelen toe zenden onder rembours of vooruitbetaling

Universeelmeter U 4315

Bij Twenthe slechts **49,50**



*U-4315

20.000 Ohm/Volt
 Precisie: DC ± 2,5%
 AC ± 4,0%
 Volt DC & AC: 1,2-5,5-10-25-100-250-500-1000 V
 Amp. DC: 50-100 µA
 DC & AC: 0,5-1,5-2,5-10-50-100 mA
 Ohm DC: 0,3-5-50-500-5000 kΩ
 Deelblij: -15 a + 2 dB
 Capaciteit: 30.000 pF - 0,5 µF
 Voedingbron:
 - 550-500 KG. batterij 4,5 V
 - (Vario 210 Ulear 1703)
 - 5 V/100 mA
 - Capaciteit: 220 V/50 Hz
 115 x 215 x 90 mm - 1500 g.
 Geleverd in metalen koffer.

Draad gewonden potmeters 25 watt 19,75. In de volgende waarden ohm's 4,7-10-22-33-47-68-100-150-220-330-470-680-1000, 1k5-2k2-3k3 en 4k7 ohm

Orgel manuels 37 toetsen 22 wit 15 zwart. Afm. 52 cm breed en 20 cm diep. 29,50
 fabrieks nieuw een doos met 4 stuks. 99,—

Solaer Paneel 63 x 57 cm 9,1 volt 8 watt bij SU 1,72 cel van 63 x 63 mm 195,—

Electronix Printer voor schaa-computer Chess Super System III 37,50



Handgrepen voor kasten enz. model A beweegbaar 9,50
 per stel
model B 12,50 p/stel

Twenthe Speciaal aanbieding Polykit (Philips) bouwpack ketjes 7408 2 watt LC versterker 8,95

7414 Correctie versterker 4,95

7415 Electronisch Omschakelaar voor LF signaal 14,50

7451 Regelbaar Stabi. voeding 5-9 volt en 9-24 volt 200 Ma 16,50

7552 Perkussie en Nagalingenerator 42,50

7454 Regelbare Spanstabilisator 1,2 tot 34 volt 0,5 A tot 0,13 A 16,50

7455 Spanningsstabilisator ± 5 volt 14,95

7456 Spanningsstabilisator ± 15 volt 14,95

Al deze bouwkit's, zijn voorzien van schema

EXTRA Spec. bij Twenthe.
 H.H. Installateurs: Installatie draad 4 mm in BLAUW-ZWART-geel/groen nieuw in doos 100 meter 24,50 per doos 4 dozen 90,—

Pulstrafoties VAC ZKB 409 p/st. 1,—
 10 stuks. 8,50

Nieuw bij Twenthe
 Maak van uw TV zelf een stereo apparaat door middel van onze boxen inhoud STEREOdecoder + versterker 15 watt + voeding voorversterkers kabels en fabrieks documentatie nieuw in doos 199,—

Kabel 7 x 0,75 mantel zwart, 4 anders zwart - 2 anders blauw - 1 ader bruin p/meter 1,25 per 100 m. 99,—

Handmikrofoon voor de 27 mC met beugel 9,50



Stereo hoofdtelefoon versterker met schema 17,50

ITT Hoogvolt Elco 47 Uf 500 volt, axiaal; afm. φ 25 mm lang 50 mm p/stuk 2,50
 10 stuks 19,50

Speciale aanbieding TV thyristor voor de reparateurs BT 126 700 volt 10 AMP p/stuk 2,50
 100 stuks 150,—

Stereo geluidsdecoder voor TV ontvanger met schema 39,50

Folie saet apparaat 220 60 watt kemaak voor luchtdicht verpakking voor diepvries ENZ. nieuw in doos met handleiding en twee rol folie afm. 34 x 12,8 cm HEREN MAAK UW DAMES BLIJ voor slechts 49,50

Bij Twenthe ELAC Luidsprekers 10 inch = 255 mm φ 16 ohm 20 watt breedband 2 x 16 ohm = 8 ohm en 40 watt Type 10 RM 237 per stuk 21,50 2 stuks 39,50

AEG motor 110/220 volt 50 Hz links en rechts lopen 2800 toer met condensator 2 uF as 6 mm φ lang 25 mm 9,75 p/stuk 10 stuks 75,—

AEG stappen motorje 5 volt links en rechts 4 standen 9,75

Print met 2 reedrelais elk 2x maak voor i.c. besturing o.a. 7406-07-16-17-33-88 0,95 p/stuk 10 stuks 7,50

NICAD's

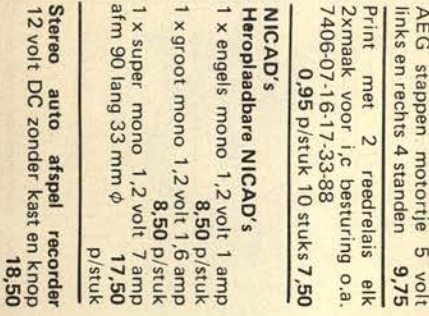
Heroplaadbare NICAD's

1 x engels mono 1,2 volt 1 amp 8,50 p/stuk

1 x groot mono 1,2 volt 1,6 amp 8,50 p/stuk

1 x super mono 1,2 volt 7 amp afm 90 lang 33 mm φ 17,50 p/stuk

Stereo auto afspel recorder 12 volt DC zonder kast en knop 18,50



U11 printje Gestabiliseerde voeding en Electronische Schakelaar met o.a. 741 BC 140, B80C800 zener enz met schema 2,95

Super microfoon kabel grjs φ 6 mm 2 aderig p/meter 1,50 100 m 125,—

Dwaarstroomventilator itt 110 volt 22,50
 per stel 39,50

Losse plasticmeters afm. 40 x 40 mm 1x frequency - 1x signaal en 1x tuning 3 stuks 8,90

ITT meter set afm. 160 x 35 mm 3 meters in houder 1x afstem -88-104 MC 1 balans 100-0-100 - 1x signaal 0-10 12,50

Stabliex Maetkristal 1,92 MC type D10 2,95

Telefoon blinker 2 in eenhuis 2 x 100 ohm afm. 34 x 18 x 30 mm Nieuw 1,50

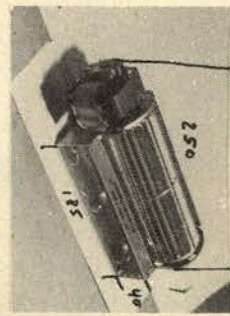
Sprague vertragingslijn type 3600 Z66 of 3600 Z65 4,50 p/stuk

Audio verlengkabel 5 m een LS plug contra en 5 polig dubbelsteen stekker 2,95

Inbouw uurwerk met mogelijheid voor wekker 220 volt 50 Hz met wijzer 17,50

Geluidsadaptors voor diverse TV systemen o.a. Amerika zender Soeterberg 4,5 mC idem voor holland TV engels geluid 6 mC DDR oost Duits idem voor engels TV voor hollands geluid 5,5 mC Deze adapter printjes kosten p/stuk 35,—

Voorzien van aansluitchema.



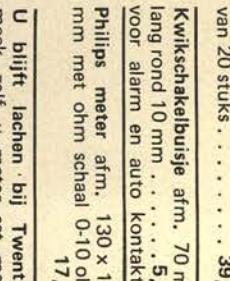
SIEMENS KAMRELAIS

Type V 23154
 CO 403 - B104 2x wissel
 DO 403 - F104 2x wissel
 DO 403 - B110 4x wissel
 DO 404 - B110 4x wissel
 DO 426 - B112 6x wissel
 V23006 F2146-004 4x wissel
 idem 006 6x wissel
 NIEUW 2,25 p/stuk
 per originele Fabriekdoos van 20 stuks 39,—

Kwikschakelbuisje afm. 70 mm lang rond 10 mm 5,95
 voor alarm en auto kontakten

Philips meter afm. 130 x 115 mm met ohm schaal 0-10 ohm 17,50

U blijft lachen bij Twenthe. maak zelf u meter set meter 20 µA 9000 ohm meter afm. 120x95 mm en kast zie foto 29,50



Moritz trafó prim.: 220 volt

Sec: 2 x 0 - 24 V 1,2 amp.

2 x 0 - 24 V 2 amp.

2 x 0 - 6 V 2 amp.

2 x 0-130 V 100 mA

Afm. 120x105x45 mm 47,50

EPOXY PRINTPLAAT

Enkelzijdige koperlaag in de volgende maten

140 x 260 x 2 mm 5,50
 260 x 290 x 2 mm 11,—
Potkern 46 mm φ bewikkeld Mat T 26 A1 2500 4,95 p/stuk 10 stuks 39,50

GEREEDSCHAP VAN KLASSE:

KNABELSCHAAR.

Handpons voor D-connectors

RUIMER

gatenpensen

Hydraulische handpers NP 10 voor ronde gatenpensen

Universele tandheugelpers

Handboor machine P5

VAN REIJSSEN ELEKTRONIKA b.v.

Schieweg 73 Delft
 postbus 5005 2600 GA Delft
 telefoon 015-569216 telex 38126

H. E. C.

Hoogh Electronic Components
 Molenstraat 4a 2611 KA Delft
 Telefoon 015-14 03 71

<p>COMPONENTEN</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr><td>ML 926</td><td>12,75</td></tr> <tr><td>ML 927</td><td>12,75</td></tr> <tr><td>ML 928</td><td>19,50</td></tr> <tr><td>SL 480</td><td>12,90</td></tr> <tr><td>HM 6147</td><td>21,95</td></tr> <tr><td>4116</td><td>7,95</td></tr> <tr><td>ICL 7106</td><td>27,50</td></tr> <tr><td>L 126</td><td>49,50</td></tr> <tr><td>SL 490</td><td>22,70</td></tr> <tr><td>2114 L</td><td>8,95</td></tr> <tr><td>TDA 7000</td><td>14,50</td></tr> <tr><td>XR 210</td><td>19,95</td></tr> <tr><td>TMS 1601</td><td>69,—</td></tr> <tr><td>TMS 2532</td><td>27,50</td></tr> <tr><td>LCD displ.</td><td>25,—</td></tr> <tr><td>78H05</td><td>37,50</td></tr> </table> <p>ZIF-SOCKET 24P TEXTTOOL 49,50</p> <p>ZIF-SOCKET 28P TEXTTOOL 49,50</p> <p>NASHUA 5/4 10 st. in ds. 85,—</p> <p>UV wisbuis voor EPROM's 54,50</p> <p>SCHAK. VOEDING 5 V/6 A +12 V/3 A -5 V/1 A -12 V/1 A 292,—</p> <p>NETFILTER EUROCHASSISDL.</p> <p>26,—</p>	ML 926	12,75	ML 927	12,75	ML 928	19,50	SL 480	12,90	HM 6147	21,95	4116	7,95	ICL 7106	27,50	L 126	49,50	SL 490	22,70	2114 L	8,95	TDA 7000	14,50	XR 210	19,95	TMS 1601	69,—	TMS 2532	27,50	LCD displ.	25,—	78H05	37,50	<p>SOCKETS EN HEADERS</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td></td> <td>(flatcable)</td> <td>(recht/haaks)</td> </tr> <tr> <td>10 polig</td> <td>3,50</td> <td>4,50</td> </tr> <tr> <td>14 polig</td> <td>5,35</td> <td>5,75</td> </tr> <tr> <td>16 polig</td> <td>5,75</td> <td>6,95</td> </tr> <tr> <td>20 polig</td> <td>5,95</td> <td>7,50</td> </tr> <tr> <td>26 polig</td> <td>8,35</td> <td>8,50</td> </tr> <tr> <td>34 polig</td> <td>8,50</td> <td>9,50</td> </tr> <tr> <td>40 polig</td> <td>9,—</td> <td>10,50</td> </tr> <tr> <td>50 polig</td> <td>11,90</td> <td>12,50</td> </tr> <tr> <td>60 polig</td> <td>14,90</td> <td>14,90</td> </tr> </table> <p>ALLE ILP RINGKERN-TRAFOS ZIJN BIJ ONS OP VOORRAAD, EVENALS ALLE VELLEMAN BOUWPAKKETTEN.</p> <p>METEN</p> <p>(S)KOOPJE 10 MHz 10 MV 1 KAN. +2 PROBES H.B.D. 18-10-28 cm 548,—</p> <p>Probe 1 : 1 58,— 10 : 1 79,—</p> <p>Probe schakelb. 1 : 1/10 : 1 99,—</p>		(flatcable)	(recht/haaks)	10 polig	3,50	4,50	14 polig	5,35	5,75	16 polig	5,75	6,95	20 polig	5,95	7,50	26 polig	8,35	8,50	34 polig	8,50	9,50	40 polig	9,—	10,50	50 polig	11,90	12,50	60 polig	14,90	14,90
ML 926	12,75																																																														
ML 927	12,75																																																														
ML 928	19,50																																																														
SL 480	12,90																																																														
HM 6147	21,95																																																														
4116	7,95																																																														
ICL 7106	27,50																																																														
L 126	49,50																																																														
SL 490	22,70																																																														
2114 L	8,95																																																														
TDA 7000	14,50																																																														
XR 210	19,95																																																														
TMS 1601	69,—																																																														
TMS 2532	27,50																																																														
LCD displ.	25,—																																																														
78H05	37,50																																																														
	(flatcable)	(recht/haaks)																																																													
10 polig	3,50	4,50																																																													
14 polig	5,35	5,75																																																													
16 polig	5,75	6,95																																																													
20 polig	5,95	7,50																																																													
26 polig	8,35	8,50																																																													
34 polig	8,50	9,50																																																													
40 polig	9,—	10,50																																																													
50 polig	11,90	12,50																																																													
60 polig	14,90	14,90																																																													

GERONIKA ELEKTRO

DE GROOTSTE ELEKTRONIKA ZAAK VAN DE KEMPEN WAAR JE ALLES KUNT BEKIJKEN VOORDAT JE HET KOOPT!!!

VOOR DE HOBBYIST + TECHNIKUS - Alle elektronische onderdelen

zoals: Transistoren - IC's - weerstanden - condensators - potmeters enz.

- Boeken: Kluwer - Muiderkring - MBL
- Bouwdozen: Velleman - Kemo - Opperman - ECZ -
- Grote keus in Universeelmeters
- Soldeergereedschap: Weller - Antex - Erso - SRB
- Voor disc jockey + muzikant Mikrofoons: AKG - AT - Schure-Berger

Nieuw: Alle flight case onderdelen!!

Losse luidsprekers: MBL - RCF - JBL - Fane - Visaton.

Versterker modules van 20 tot 800 Watt: ILP + MKL mosfet

Dit alles en nog een massa andere elektro snufjes zijn te verkrijgen bij GERONIKA ELEKTRO

Antwerpsesteenweg 312
 2140 Westmalle tel. 03/3120086

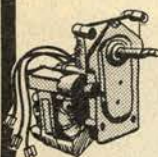
Open Ma-Wo-Do-Vr van 10-13
 en van 14-19 uur
zaterdag van 10-17 uur
zondag van 10-13 uur
Slechts 20 km van Nederland.

Ondanks onze **scherpe prijzen** geniet u nog 5% extra korting door onze klantenkaart.

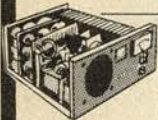
De Merodelei 105
 Turnhout tel 014/410751
Open Ma-Di-Wo-Do van 10-13 en van 14-19 uur
zaterdag van 10-17 uur

7-20

specialist in elektronika



ITT MOTOR EMK 4122
Krachtige 220V motor compleet met tandwiel en aanloop condensator.
Spanning: 220V - 30W
Toerental: 60 omw./min.
NEN draaimoment: 3Nm.
As: ø 6/9,5mm
met M4 binnendraad. **29.50**



COMMUNICATIE-NETVOEDING 13.8V - 20A
Kortsluitvaste en temperatuurbeveiligde 20A voeding. Met ingebouwde luidspreker die als tweede luidspreker voor CB of zendontvanger gebruikt kan worden. Rimpel minder dan 2mV. Gewicht: 14 kg
Afm.: 250 x 160 x 345mm. **399,-**



UNIVERSELE BATTERIJ TESTER
Met deze batterij tester kunt u vrijwel alle batterijen testen. Van mini-penlite tot monocel en van knoopcel tot 9V. Met behulp van een analoge meetinstrument kunt u de conditie van uw batterij aflezen. **29.50**



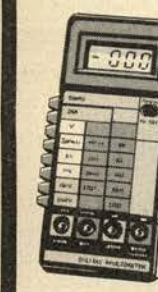
LUX METER
Een bijdrage voor energiebesparing, want met deze meter kunt u de optimaal benodigde verlichting voor uw woon-, werk- en hobbykamer bepalen. Heeft geen voeding nodig. Lichtschaal van 0 - 2000 Lux inkl. uitvoerige beschrijving en lichttabel voor bloemen en planten. **14.95**



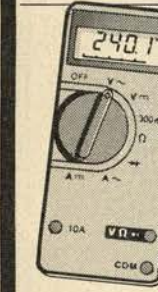
NORIS TINZUIGER
Mag vanwege zijn lage prijs niet naast uw solderbout ontbreken. Stevige metalen uitvoering en teflonpunt. Lengte 155 mm. Dikte ø 17 mm. **14.95**



IMPULS TELLER 6-12V = /~
Een 6 cijferig telwerk dat geschikt is voor gelijk- en wisselspanningen tussen 6 en 12V.
Afm. venster: 24 x 11mm
Cijferhoogte: 5mm **2.50**



LAMBDA MM-8600
Semi professionele digitale multimeter.
- 3.5 Digits LCD display
- Diode tester
- Gelijkspanning tot 1000V in 5 bereiken
- Wisselspanning tot 1000V in 2 bereiken
- Gelijksstroom tot 10A in 5 bereiken
- Weerstand: 2K - 20K - 200K, 20MΩ
- Polariteitsaanduiding
- Met zekering beveiligd
- Inkl. meet snoer en batterij **149,-**



FLUKE 73
LCD digitale "Auto Ranging" meter.
- Met extra analoge aanduiding, ideaal voor o.a. nul-afstelling
- Beveiligd tegen overspanning
- Gelijkspanning tot 1000V
- Wisselspanning tot 750V
- Gelijksstroom tot 10A
- Wisselstroom tot 10A
- Weerstandsmeting tot 32MΩ
- Diotest
- Schakelt na 1 uur automatisch uit
- Inkl. meetsnoeren en batterij. **279,-**



ONTSTOORCONDENSATOREN
Voor het ontstoren van 220V motoren van koelkasten, stofzuigers, diepvriezers, etc.
Type:
0,05 uF + 2 x 2500 pF - 250V 1,95
0,07 uF + 2 x 2500 pF - 250V 1,95
0,02 uF + 2 x 2500 pF - 250V 3,95
0,1 uF + 2 x 2500 pF - 250V 3,95



LAAG GEPRIJSD. HOOG GEPREZD!



RC FILTER
Speciaal ontstoor filter voor het ontstoren van schakelklok.
0,47 uF + 100 Ohm / 250V **1.95**



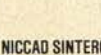
VOEDINGSTRAFO 12V - 8A
Een hele mooie trafo voor een heel lage prijs. Primair 220V.
Secundair: 12V-8.33A / 27.5V-1.2A / 16V-0.7A **24.95**



ETSBESTENDIGE STIFT
Voor het maken van gedrukte schakelingen op print, streepdikte van 0,3-0,5 mm. **3.95**



BOUWKIT ELEKTRONISCHE WINDMETER voor de weerarmateur.
Met deze bouwkit kunt u elektronisch windsnelheden bepalen van 0 - 5m/s en 0 - 25m/s (omschakelbaar). Deze windmeter kan op ieder 50uA meetinstrument worden aangesloten.
Voeding: 2 x 6-9V wisselspanning of 2 x 9V batterijvoeding.
Prijs: excl. 50uA meetinstrument **29,-**
Prijs incl. 50uA meetinstrument **45,-**



NICCAD SINTERCELLEN
Prima kwaliteitsaccu's voor o.a. modelbouw en huishoud stofzuigers.

Type	Spanning	Stroom	Afmeting	Gewicht	Prijs
051410	1,24 V	225 mA	14 x 28	14 g	10,00
051310	1,24 V	500 mA	14 x 50	23 g	7,50
051100	1,24 V	1,2 A	23 x 41	44 g	12,95
051000	1,24 V	1,8 A	26 x 50	73 g	19,95
051110	3,6 V	1,2 A	22 x 130	145 g	39,00
051120	7,2 V	1,2 A	22 x 134	280 g	75,00

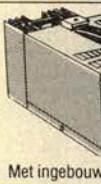


NICCAD DEAC CELLEN

Type	Spanning	Stroom	Afmeting	Gewicht	Prijs
051420	2,4 V	225 mA	25 x 18	25 g	27,50
051440	4,8 V	225 mA	25 x 35	50	45,00
051210	2,4 V	600 mA	35 x 20	50 g	37,50
051220	4,8 V	600 mA	35 x 40	104 g	57,50
051230	6,0 V	600 mA	35 x 57	130 g	75,00



NETVOEDING
Regelbaar 3 - 30V. Max. 1,2A.
Rimpel bij 30V/1A ca. 1mV. Kortsluitbeveiliging, ingebouwde V/A-meter.
Afm.: 140 x 120 x 260mm. **99,-**



REGELEBARE NETVOEDING 0-30V/2.5A
- Universele kortsluitvaste voeding
- Spanning: 0 - 30V regelbaar
- Stroom: 0,2 - 2,5A regelbaar
- Rimpel: 1mV eff.
- Afmeting: 140 x 120 x 260mm
- Gewicht: 3,5 kg **199,-**



ERSA MS 60 C SOLDEERSTATION
Een compact elektronisch geregeld soldeerstation, dat op geen werkbank of laboratorium mag ontbreken.
- Traploos regelbaar van 150°C - 450°C
- Stationspanning 220V, soldeerbut spanning 12V
- Inkl. reinigingsspons, soldeer-standaard en soldeerbut met langlife stift. **199,-**



UNIVERSEEL KEYBOARD
Een goedkoop keyboardje voor het maken van cijfercode's, rekenmachine, etc., 20 druktoetsen.
Afmetingen: 75 x 58mm. **6.95**

HALFGELEIDER AANBIEDING

	p.st.	10 st.
BC 517 NPN Darlington 400mA	0,75	6,75
BC 547 BC 557	p.st. 0,25	
BC 548 BC 558	25 st. 5,00	
BC 549 BC 559		
2N 4036 PNP 65V - 1A - 7W - 60MHz	0,90	8,00
B 250 C 3000 brugcel 250V, 3A	2,80	25,00
78 L 08 stabilisator 8V, 100mA	1,40	12,00
78 L 15 stabilisator 15V, 100mA	1,40	12,00
TAA 611 B 2 Watt versterker	4,95	45,00
TAA 865 opamp	3,70	32,50
CA 3086 transistor array	1,95	17,50
TMS 3874 klok i.c.	7,50	69,50
	P. St.	10 St.
SN 7443	2,95	25,00
SN 7453	0,60	5,00
SN 74128	1,45	12,00
SN 74132	1,75	15,00
SN 74156	2,00	17,50
SN 74165	2,95	25,00
SN 74196	2,40	20,00
SN 74221	1,75	15,00
CD 4000	1,00	9,00
CD 4006	3,65	35,00
CD 4007	0,95	8,50
CD 4015	2,25	20,00
CD 4018	4,20	37,50
CD 4021	4,95	42,50
CD 4046	2,95	25,00
CD 4520	2,95	25,00



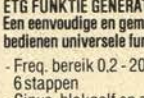
BANKSCHROEF
Met zuignap-voet. Vast en zeker. **39,-**



MINI-BANKSCHROEF
Voor het "fijnere" werk, met zuignap-voetje. **6.95**



HIRSCHMAN ZIFA 7356V
TV-kamer antenne met ingebouwde versterker. De antenne bestaat uit een dipool voor band III (kan. 5-12) en een 4-elementen UHF antenne voor band IV/V (kan. 20-60).
Versterker: VHF 17dB, UHF 18dB.
Inkl. 1,5 m 75Ω coax kabel met plug en netvoeding 220V. **79,-**



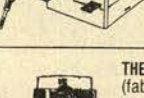
ETG FUNKTIE GENERATOR FG-2A
Een eenvoudige en gemakkelijk te bedienen universele functie generator.
- Freq. bereik 0,2 - 200KHz in 6 stappen
- Sinus, blok golf en zaagtand
- VCO ingang voor FM: 1/10
- Klirrfactor ± 1%/1KHz
- Uitgang 3,5 - 4V



UNIVERSELE INBOUW THERMOSTAAT
Voor het regelen van o.a. boilers, verwarming en warmtepompen:
● Regelbereik van 0 - 150°C
● Nauwkeurigheid 1°C
● Max. schakelspanning 250V
● Max. schakelstroom 16A
● Inkl. voeler met 3m leiding
● Inkl. knop en schaalplaatje. **29.95**



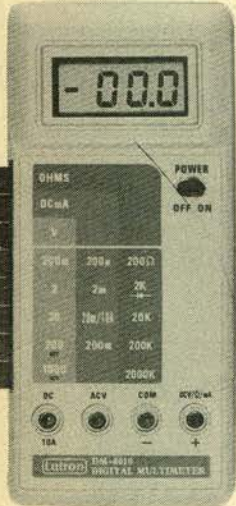
THERMOSTATEN
(fabr. Klixon) voor o.a. friteuze, koffiezet-apparaten, etc.



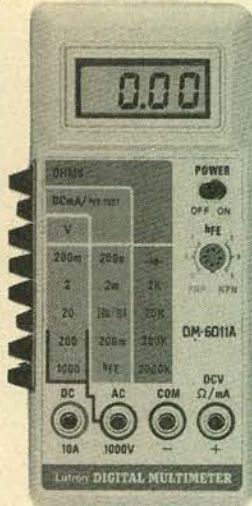
TREKMAGNEET
Met deze trek magneet kunt u mechanische overbrengingen op afstand bedienen.
Werkt op 12 - 24V gelijkspanning. **3.95**

Bestellingen en inlichtingen: Akerstraat 19, 6411 GV Heerlen, tel. 045-716055. 's Maandags gesloten. Verzending vanuit Heerlen. Alle prijzen inkl. BTW. Minimale bestelling 25,-. Prijswijzigingen voorbehouden. Levering zolang de voorraad strekt. Betaling in Nederland vooraf op giro nr. 1113345 of onder rembours. Buitenland alleen vooruitbetaling.
Eindhoven, Heerlen, Maastricht.

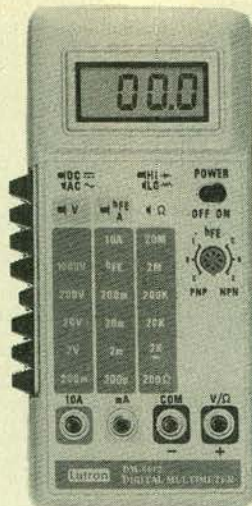
"De" komplette betaalbare gamma



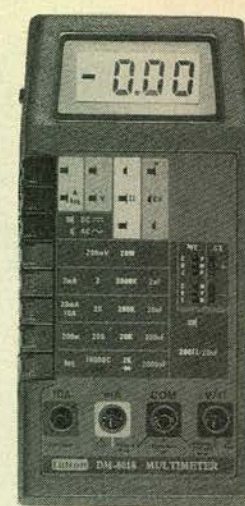
DM-6010
Digital Multimeter



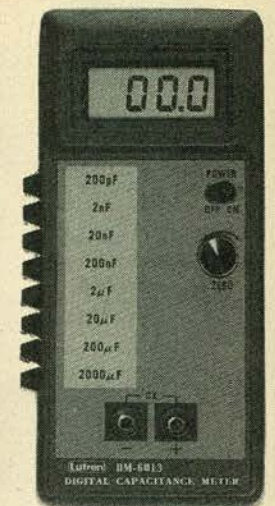
DM-6011A
Digital Multimeter



DM-6012
Digital Multimeter



DM-6016
Digital Multimeter (With Capacitance Test)



DM-6013
Capacitance Meter
(0.1 pF - 2000 μF)

EXCLUSIVE INVOERDER VOOR BELGIË

plus DIGITAL PANEL METER (DPM-96 SERIES, DIN SIZE)
DIGITAL CLAMP METER DM-6015
DIGITAL THERMOMETER TM-901C

plus DIGITAL TACHOMETER
DT-2235 (TOUCH TYPE, LCD DISPLAY)
DT-2232A (PHOTO TYPE, LED DISPLAY)
DT-2234 (PHOTO TYPE, LCD DISPLAY)



n.v. **CCI** s.a.
frankrijklei 115 - 2000 antwerpen belgium
tel. 03 - 232.78.64 telex: telvel 31.172

VOOR
NEDERLAND



PRINS HENDRIKPLEIN 3
2518 JA DEN HAAG
POSTBUS 18675
2502 ER DEN HAAG
NEDERLAND
tel: 070-64.48.35
tlx: ihk 34.129

MEET- EN TESTAPPARATUUR voor elk budget

Een boek dat op geen enkele werkbank mag ontbreken. 72 Pagina's met professionele meet- en testapparatuur: oscilloskopen, multimeters, counters, stroomtangen, rekorders, enz. enz. Koning en Hartman staat er achter.

BON VOOR GRATIS BOEK

Stuurt u mij het boek
"meet- en testapparatuur voor elk budget"

Naam: _____
Bedrijf: _____
Afdeling: _____
Adres: _____
Postcode/plaats: _____



KONING EN HARTMAN

In portvrije envelop sturen aan: Koning en Hartman, antwoordnummer 764, 2500 VV den haag.

84A180 E



M. Krauter-Dipl.-Physiker
Mitglied der Audio Engineering Society

PROFESSIONELE HI-FI EINDVERSTERKERS

MKL-MOS-PRO

volledig afgebouwd in module vorm 20 W-800 W RMS
DUITS FABRIKAAT, BETROUWBAAR EN ENIG IN EUROPA QUA PRIJS KWALITEIT

- Allernieuwste Mos techniek
- Stekkerverbindingen
- Zeer hoge stijgsnelheid (slew rate)
- Hoge bandbreedte
- Gelijkspanningsgekoppeld
- Lineaire faze
- Lineaire amplitude
- Lage harmonische vervorming
- Geen transient-intermodulatievervorming
- Onvoorwaardelijk stabiel ontwerp
- Volledig symmetrisch ontwerp
- Ingangstrap in klas-A ontwerp
- Hoge uitsturingmarge
- Hoog vermogen uitgang
- Ruime koelvin
- Professioneel ontwerp en constructie

- KLASSE A EINDVERSTERKERS
- MKL-MOS A20 STEREO
 - MKL-MOS A40 MONO
 - MKL-MOS A40 STEREO
 - MKL-MOS A80 MONO
 - MKL-MOS A80 STEREO
- KLASSE B EINDVERSTERKERS
- MKL-MOS PRO 100 MONO
 - MKL-MOS PRO 100 STEREO
 - MKL-MOS PRO 200 MONO
 - MKL-MOS PRO 200 STEREO
 - MKL-MOS PRO 500 MONO
 - MKL-MOS PRO 800 MONO

ALLEENIMPORTEUR BELGIE

NOORD ELEKTRONIKA

LAGE KAART 172 / 2130 BRASSCHAAT / TEL. 03 651 3676
VOOR NED. Mill Elektronika / Markt 5-7 / 5451 BS Mill
Tel: 088-59-3559

Vogelzang specialist in computers!

British Broadcasting Computers voor educatieve doeleinden



ACORN COMPUTER
Deze computer blinkt uit door zijn enorme prestaties, aansluit- en uitbreidingsmogelijkheden. Microprocessor: 6502.2MHz. Ingebouwde netvoeding: 32K ROM, 32K RAM. Querty toetsenbord, 73 toetsen, inkl. 10 functie toetsen. Tekst 20, 40 of 80 karakters. Max. resolutie in grafics 640 x 256, PAL kleur HF, Video en R.G.B. uitgang. Geluidsynthesizer, RS 423 centr. parr. interface 8 bit parr. IO, 4 analoge inputs, disc interface.



Model B

Manual 75,-
Nederlands Manual 29.50

1995



ACORN ELECTRON
Een uitschieter in zijn prijsklasse. Voorzien van de zeer goede BBC Basic, het professionele toetsenbord en 32K RAM, leent deze computer zich voor vele toepassingen. Aansluitingen voor TV, monitor, RGB monitor, cassetterecorder.



999

AACKOSOFT



SOFTWARE

Voor de BBC micro (1.2 o.s.) heeft Aackosoft een assortiment games van o.a. Concepts en Program Power, doch tevens is voor deze Engelse super-micro een aantal programma's op Eprom/Prum verkrijgbaar, waaronder een tekstverwerker, een "spread-sheet" en diverse toolkits.

139 WORDWISE Computer Concepts 199.
Tekstverwerker met legio professionele mogelijkheden. Diverse handige redigeeropties waaronder "search and replace", markers en volledige cursorbesturing. Zowel met cassetterecorder, als met met disc-drive te gebruiken.

205 BEEBCALC Computer Concepts 199.
Uitgebreid "spread-sheet" programma om allerlei financiële berekeningen in tabelvorm uit te kunnen voeren. Meegeleverd Beebgraph programma stelt u in staat staaf-, cirkel- en frequentie-diagrammen te maken met de gegevens uit Beebcalc-files.

206 DISC DOCTOR Computer Concepts 199.
Utility toolkit, werktend vanuit menu. Diverse handige Disc-functies als teruglezen van ge'delete' files, laden en saven van willekeurige sectoren of tracks, etc.

132 TERMI Computer Concepts 149.
"Networking" met uw Beeb via een RS 232 modem. Professionele uitwisseling van informatie met andere BBC gebruikers is dit programma mogelijk.

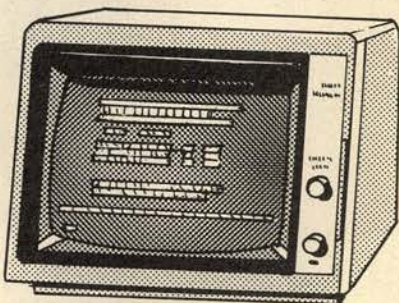
131 GREMLIN Computer Concepts 149.
Met dit Eprom kunt u een MC-monitor en debugger inbouwen in uw micro, voor optimaal programmeergemak.

133 GRAPHICS ROM Computer Concepts 149.
Uitgebreide grafische mogelijkheden met dit Eprom zijn nu Sprites, tekenfilmeffecten, "turtle" graphics, etc.

130 PRINTMASTER Computer Concepts 149.
Toolkit voor koppeling van Epson-printers aan uw BBC. Tekst en graphics screen dumps, printen van grote letters en User-definable characters.

AVT

Nieuw!



AVT DM 216 MONITOR
Een kwaliteitsproduct met ergonomisch uiterlijk.

- Beeldscherm: 12 inch., non-glare
- Kleur: groen of amber
- Bandbreedte: 20MHz
- Afmetingen: 35x28x33 cm (BxHxD)

399

velleman



HET VELLEMAN INTERFACE SYSTEEM VOOR SINCLAIR ZX 81 EN SPECTRUM HOME-COMPUTER

Vormt uw computer om tot een praktisch en nuttig werkinstrument! De aansluiting op de micro-computer gebeurt via een moederbord waarop alle interface kaarten toepasbaar zijn.

- K 2615 Moederbord voor de ZX-Spectrum 95,-

- K 2616 Moederbord voor de ZX-81 95,-

Volgende interface kaarten zijn reeds beschikbaar:

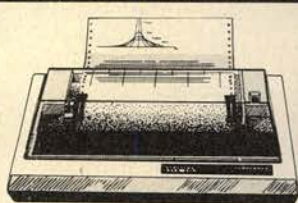
- K 2609 - Outputcard: Uw micro-computer wordt voorzien van 8 uitgangen die geschikt zijn voor b.v. lichtshows, sturingen van machines, enz., enz., 69,-

- K 2610 - A/D Converter: maakt het uitlezen van analoge grootheden zoals spanning, stroom, temperatuur, vochtigheid, druk, lichtsterkte, de stand van een as, enz., mogelijk 99,-

- K 2611 - Optocoupler Inputcard: uitstekend geschikt voor controle van alarmsystemen, detectoren, schakelaars en tijdsregistratie op machines 75,-

- K 2614 - Centronics interface: waarmee u om het even welke parallelprinter aan uw microcomputer kan koppelen 109,-

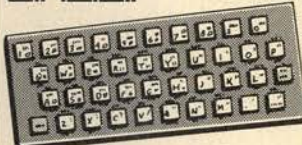
- K 2618 - D/A converter: wekt een analog signaal op voor servo-systemen (richten van antennes, spots, enz.), modelbouwbesturingen, snelheidsregeling van motoren... 69,-



SEIKOSHA GP 100 VC
80 Koloms printer, 30 kar/sec. Pin-feed. Papierbreedte 10. Met speciale interface en karakterset voor VIC-20 en CBM-64.

649

sinclair



SINCLAIR ZX-81 KEYBOARD
- eenvoudig aan te brengen
- werkt zeer doeltreffend
- moving keys
- originele opdruk.

59



Nieuw DFS

LVL DENSITY CONTROLLER VOOR ACORN MODEL BBC-B COMPUTER

- Double Density
- Automatische check voor SD of DD
- 40 of 80 tracks, single- en double sided
- Compatible met Acorn DFS
- Software omschakeling single of double density.

549

3M diskettes

744-00 SSDD softsectored
744-10 SSDD 10 sectors
744-16 SSDD 16 sectors
10 STUKS

79

745-00 DSDD softsectored
745-10 DSDD 10 sectors
745-16 DSDD 16 sectors
10 STUKS

120

VERTROUW UW SOFTWARE AAN DE GOEDE HARDWARE TOE



3 M DISKETTES 744-0.525" SINGLE-SIDE-SOFT-SECTOR DOUBLE-DENSITY 10 STUKS

79

Bestellingen en inlichtingen: Akerstraat 19, 6411 GV Heerlen, tel. 045-716055. 's Maandags gesloten. Verzending vanuit Heerlen. Alle prijzen inkl. BTW. Minimale bestelling 25,-. Prijswijzigingen voorbehouden. Levering zolang de voorraad strekt. Betaling in Nederland vooraf op giro nr. 1113345 of onder rembours. Buitenland alleen vooruitbetaling.
Eindhoven, Heerlen, Maastricht.

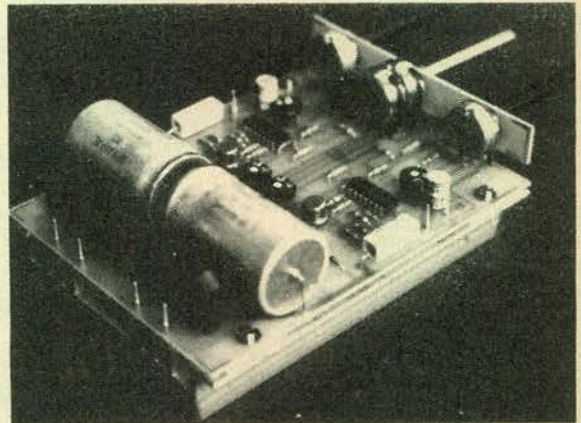


TIMTRONIX

• elektronica componenten • printproductie en assemblage •

Voedingsmodule TPM 8301

- 2 galvanisch gescheiden en geheel regelbare voedings spanningen van 0-20 V bij 2,5 A
- serie en parallelschakeling mogelijk, dus beschikbaar 0-40 V 2,5 A of 0-20 V 5 A
- instelbare stroombegrenzing
- absoluut kortsluitvast
- zeer stabiele uitgangsspanning
- geringe brom en ruis
- temperatuur gecompenseerd met referentiezener 1n825A



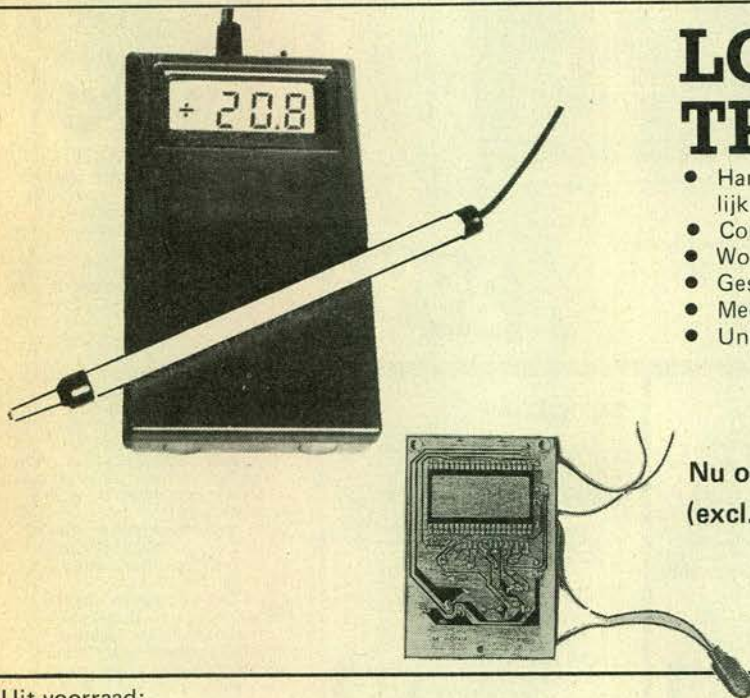
MODULE TPM 8301 gebouwd, getest, afgeregeld f 89,—
 BOUWPAKKET (geboorde print en alle componenten) . . f 69,—
 PRINT + BOUWBESCHRIJVING f 16,50

LCD thermometer TPM 8302

- Handzame 3½ digit LCD thermometer in aantrekkelijke behuizing
- Compleet gebouwd en afgeregeld
- Wordt geleverd met probe (sensor SAK 1000)
- Geschikt voor oppervlakte-, gas- en vloeistofmetingen
- Meetbereik van -40°C tot +150°C
- Unieke prijs/kwaliteitverhouding

f 109,95

Nu ook leverbaar als gebouwde + geteste module (excl. behuizing + probe) f 59,—



Uit voorraad:

2716 450 ns . . f 16,95	7805 f 2,25	25 st. 1n4001 . f 2,95	leds 5 mm 10 stuks .
2732 450 ns . . f 23,95	UMC 3481 f 9,25	25 st. 1n4004 . f 3,95	naar keuze rood, groen
250 ns . . f 25,95	UMC 3482 f 9,25	25 st. 1n4007 . f 4,95	geel of oranje . . . f 3,25
2764 250 ns . . f 39,95	UMC 3483 f 9,25	100 st. 1n4148 . f 5,95	250 gram soldeertin,
2114 450 ns . . f 7,95	BFR 91 f 2,95	L 296 f 42,50	1 mm f 16,95
4116 200 ns . . f 8,95	BF 981 f 2,75	2SK135 f 23,95	rol tinzuiglitze
4164 200 ns . . f 49,95	B40/C5000/3300 f 3,50	2SJ50 f 23,95	medium f 1,95

U kunt nu bellen voor een gratis exemplaar van onze nieuwe prijs- en aanbiedingenlijst!

assortimenten:

• keramische c's	1 pF t/m 10 nF 10 stuks per waarde = totaal 370 stuks f 39,95
• mkt c's	1 nF t/m 470 nF 10 stuks per waarde = totaal 230 stuks f 69,95
• instelpotmeters 10 mm liggend	100E t/m 1M 10 stuks per waarde = totaal 100 stuks f 49,95
• koelfilmweerstand 1/4 W 5% E12 reeks	10E t/m 1M 10 stuks per waarde = totaal 610 stuks f 39,95
• axiale elco's	1 µF/63 V t/m 1000 µF/40 V 10 stuks per waarde = totaal 100 stuks f 69,95
• radiale elco's	1 µF/63 V t/m 1000 µF/35 V 10 stuks per waarde = totaal 100 stuks f 59,95
• zenerdioden 500 mW	E-24 reeks 2,7-33 V 10 stuks per waarde = totaal 240 stuks f 59,95
• dioden	100x 1n4148 25x 1n4001/1n4004/1n4007 10x 1n5401/5408 f 39,95
• ic voeten	10x 8 pens/14 pens/16 pens 5x 18 pens/24 pens/40 pens f 29,95

TIMTRONIX

• elektronica componenten • printproductie en assemblage •

SPECIALE AANBIEDINGEN SPECIALE AANBIEDINGEN SPECIALE AANBIEDINGEN

ELCO's ELCO's ELCO's ELCO's Fabrikaat SPRAQUE ELCO's ELCO's ELCO's ELCO's

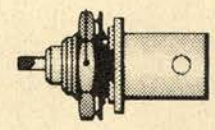


Waarden:	Bouwworm:	1 st.	10 st.	100 st.
22 μ F/25 V	axiaal	0,30	2,65	20,—
47 μ F/25 V	axiaal	0,35	2,95	22,—
220 μ F/25 V	axiaal	0,55	4,50	29,—
2200 μ F/25 V	axiaal	2,25	15,95	115,—
220 μ F/40 V	axiaal	0,65	4,95	38,—
10 μ F/63 V	axiaal	0,35	3,—	20,—
22 μ F/63 V	axiaal	0,40	3,25	22,50
47 μ F/63 V	axiaal	0,50	3,75	25,—
68 μ F/63 V	axiaal	0,40	3,25	23,—
220 μ F/63 V	axiaal	0,90	6,95	48,—
220 μ F/16 V	radiaal	0,35	2,75	19,—
220 μ F/25 V	radiaal	0,40	2,95	20,—
470 μ F/25 V	radiaal	0,60	3,95	22,—
4.7 μ F/63 V	radiaal	0,20	1,65	10,—
10 μ F/63 V	radiaal	0,20	1,65	10,—
470 μ F/63 V	radiaal	1,15	9,50	75,—



15 slags cermettrimmers
fabr. Amphenol 10K & 50K
1 st. F. 2,50
5 st. F. 11,25
10 st. F. 19,50

BNC chassisdeel
teflon/moerbevestiging
1 st. F. 2,25
10 st. F. 19,50



BD 130Y = 2N3055	2N2219A	BC 549B	BD 140	2SC 1307	TIP 35 Texas.
1 st. ... F 1,95	5 st.	25 st.	1 st. F 0,75	1 st.	1 st.
10 st. ... F 17,50	F 2,50,	F 3,95	10 st. F 6,50	F 7,95	F 3,95

3½ digit lcd display	F 19,95	μ A 741	CD 4001B	1 st. F 1,20
7106 1 st.	F 22,50	1 st. F 1,10	5 st. F 5,00	
7107 1 st.	F 22,50	10 st. F 9,50	10 st. F 8,50	

TIP 41C	BCY 59	BSX 20	2N3055 RCA	NE 555
1 st. ... F 1,25	(= BC 107B)	5 st.	1 st. F 2,95	1 st. F 1,—
10 st. ... F 11,10	5 st. F 2,50	F 2,50	4 st. F 10,75	

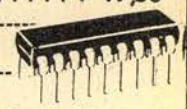
Schuifpotentiometers fabr. Philips (68 mm schuiflengte)	Radiale elco 4700 μ F/25 V	Radiale elco BEKER 4700 μ F/40 V	Tinzuiglitze medium per rol
100 K lineair mono ... F 1,50	1 st. F 1,95	1 st. F 2,75	1 st. F 1,95
100 K lineair stereo ... F 2,25	5 st. F 8,75	4 st. F 10,—	
47 K log. mono ... F 1,50	10 st. F 15,—		

5 st. brugcel rond	Led rood 5 mm	10 st. 1N5401 . . F 3,95	Ge Tor. AC 187K
B 40/C 1500 ... F 3,75	10 st. F 3,25	10 st. BY 127 ... F 3,25	1 st. F 0,90
B 80/C 1500 ... F 4,25	25 st. F 7,50	cap. diode BB 405G	5 st. F 4,—
	100 st. F 27,50	1 st. F 0,40	10 st. F 7,50

Lorlin draaischakelaar 3 m / 4 st.	7 segm. displ. c.c. FND 357	Siemens relais 12 V dc 4 x wissel / 50 W kontakbelasting
1 st. F 1,75	1 st. F 3,95	1 st. F 5,95

Electr. cond. mic. printmontage	Philips folie trimmer 40 pF	Dil reed relais 5 12 24 V 1 x om
1 st. F 2,95	1 st. F 0,50	1 st. F 3,95
	10 st. F 4,50	5 st. F 17,50

Aanbiedingen geldig zo lang de voorraad strekt!!



Bestellen:
Timtronix, Postbus 164, 9750 AD Haren. Telefonisch van maandag t/m zaterdag 050-349636
• geen minimum orderbedrag • prijzen inclusief BTW
• bestellingen tot f 150,— belast met rembours en verzendkosten
• postgiro 1524778 • RABO bank Haren rek. nr. 32 51 02 953
• telex 53438 timtr nl

Docenten zijn ervaren praktijkmensen

Een van de vele redenen om bij Dirksen te studeren



Wie verder wil komen in de wereld van de elektronica of automatisering, vindt bij Dirksen vele mogelijkheden in praktijk- en resultaatgerichte opleidingen. Het erkende opleidingsinstituut Dirksen is dé specialist op dit gebied. Dat merkt u aan de gedegen opzet van het cursusmateriaal, aan de intensieve begeleiding door onze docenten en aan de hoge waardering voor onze opleidingen vanuit bedrijfsleven en overheid. Maar een graadmeter voor de kwaliteit van de cursussen is zeker ook het grote aantal cursisten dat de opleiding met succes voltooit.

Studeren in eigen tempo

De cursussen van Dirksen worden in principe schriftelijk gegeven. Hierdoor kunt u op ieder gewenst moment starten en in eigen tempo studeren. Thuis, maar met "praktijkhulp" van bijv.

onderdelenpakketten of oefensets. Daarnaast kunt u aanvullende mondelinge lessen volgen. Al met al redenen genoeg om meer informatie over de cursus van uw keuze aan te vragen.

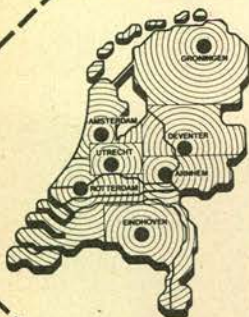
Elektronica-opleidingen

- . Basis elektronicus
- . Praktische halfgeleidertechniek
- . Televisietechnicus
- . Computertechnicus
- . Meet- en regeltechnicus
- . Middelbaar elektronicus
- . Examenopleiding technicus NERG
- . Praktische digitale techniek
- . Digitale audio
- . Microprocessors/Microcomputers

- . Assembly programming 8080/8085 en interfacing
- . Basiskennis processorbestuurde systemen
- . Videotechniek
- . Zendamateur
- . Speelautomatentechniek

Informatica-opleidingen

- . Basic Programming
- . Pascal
- . Introductie computergebruik
- . Inleiding adm. automatisering
- . Basiskennis Informatica - 1 & 2
- . Bestandsorganisatie
- . Cobol T2
- . Basiskennis Wiskunde WO
- . Org. en Inf.verzorging S1
- . Systeemonderzoek S3



Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, 6828 JC Arnhem
Tel.: 085-451641 of vanuit België:
00/31 85451641

Wat betreft het schriftelijk onderwijs erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen bij beschikking d.d. 18-12-1974, kenmerk BVO/SFO 129.448.

Bon

Zend mij informatie en een proefles van de cursus(sen):

Naam:

Adres:

Postcode/Plaats:

Deze bon in een gesloten envelop, zonder postzegel, zenden naar: Elektronica opleidingen Dirksen, Antwoordnummer 677, 6800 WC Arnhem. Of bel 085-451641 ook 's avonds en tijdens het weekend (antwoordapparaat).

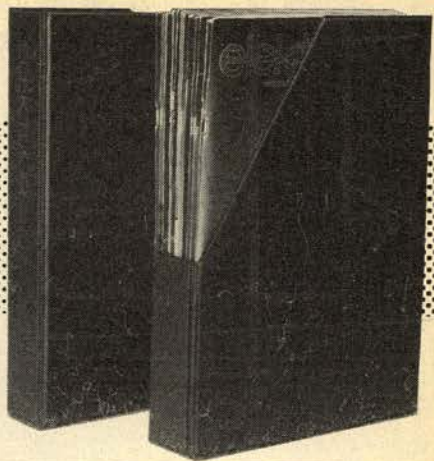
47-ER-78CE

de elektuur opbergcassette

Een modern opbergsysteem voor uw complete elektuur-jaargang.

U kunt deze handige opbergcassette in uw bezit krijgen door storting van f 14,—/Bfrs. 276 (verzend- en administratiekosten f 3,50/Bfrs. 69) op gironummer 1241100 t.n.v. elektuur b.v., postbus 75, 6190 AB Beek (L), voor België op PCR 000-177026-01, onder vermelding van "opbergcassette".

14,-
Bfrs. 276



Hier in mijn hand heb ik Elex, hét enige alternatief voor de beginnende elektronicus!

Talrijke ongecompliceerde bouwontwerpen en veel elektronische begrippen..

..worden iedere maand op een begrijpelijke wijze behandeld. Technische zaken worden d.m.v. duidelijke dialogen en illustraties uitgelegd!



En natuurlijk veel informatie over modelspoor, modelbouw, fototechniek en muziek!

Elex lezen betekent elektronica begrijpen. Vul....

Héla!!

Wilt u ook meer over uw hobby weten en méér van elektronica begrijpen, vul dan gauw de bon in!



elex

abonnementen

	Hfl.	Bfrs.
jan. 84 — dec. 84	39,50	780,—
febr. 84 — dec. 84	36,—	716,—
mrt. 84 — dec. 84	33,—	652,—
apr. 84 — dec. 84	30,—	588,—
mei 84 — dec. 84	26,50	524,—
juni 84 — dec. 84	23,50	460,—
juli 84 — dec. 84	20,—	396,—
aug. 84 — dec. 84	16,50	332,—
sept. 84 — dec. 84	13,50	268,—
okt. 84 — dec. 85	49,50	984,—

bon

Noteer mij voor het volgende abonnement op Elex.

Naam _____

Adres _____

Postcode _____

Woonplaats _____ Leeftijd: _____

o Abonnement ingaande: (maand)..... t/m december '84

Ik betaal nog niet maar wacht op uw acceptgirokaart. In open enveloppe sturen aan:

Elex-antwoordnr. 1-6160 VK - Beek (L)

selektuur

Elektuur op de Firato

Het is weer bijna zover. We zijn al druk doende met de voorbereidingen voor het tweejaarlijkse spektakel op het gebied van beeld, geluid en elektronica. Van 31 augustus tot en met 9 september zal de RAI in Amsterdam weer vol zijn van de Firato, en Elektuur zal een stukje van die "vulling" vormen. Op stand 16, bij de hoofdingang, kunt u ons vinden. Behalve "knopjes drukken" en het gadeslaan van een aantal in werking zijnde Elektuur-bouwprojecten, kunt u ook eens kennismaken met de mensen achter Elektuur. Wat die schakelingen betreft: we zullen aanwezig zijn met de hele XL-audio-keten, inclusief de Vivace-luidsprekers. Verder een greep uit het Elektuur-assortiment: real time terts-analyzer (inclusief video-display), programmeerbare lichtshow, capaciteitsmeter, doka-computer; elabyrint, pulsgenerator, windmeetstation, etc. Bovendien zal ook Elex, het maandblad voor de beginnende elektronica-hobbyist, voor de eerste keer van de partij zijn. Tot ziens dus op de Firato, en vergeet niet de stekker van de solderbout uit het stopcontact te trekken voor u vertrekt.

Het kantoor van de toekomst?

Het universele kantoor voor de toekomst ontstond uit de door de firma GEP (General Electric Plastics Europe, Bergen op Zoom) gesponsorde ontwerpprijsvraag hiervoor. In deze prijsvraag werd aan vier Europese ontwerpscholen gevraagd nieuwe concepten in te dienen voor kantoor-systemen en automatische apparatuur. GEP combineerde vervolgens enkele van de meest innovatieve

ideeën en voegde haar eigen denkbeeld van de toekomst hier aan toe. Het resultaat is een prototype voor een geavanceerd kantoor, dat de huidige stand van de ontwikkelingen in de informatieverwerking weergeeft. De nieuwe eenheid heeft een aantal unieke kenmerken. Het meest opmerkelijke is het modulaire concept, gebaseerd op een enkel konstruktielement. De "basismodule" bestaat bijvoorbeeld uit de "sokkel" met een toetsenbord, beeldscherm en telefoon. Dit zijn de fundamentele elementen van iedere "kantoorunit", op een eenvoudige manier gekombineerd in een uiterst compacte eenheid. Het toetsenbord is overeenkomstig het nieuwste ergonomische ontwerp, gebaseerd op recente ontwikkelingen door de Zwitserse firma STR. Het beeldscherm is een nieuw ultra-plat scherm, dat naar beneden kan worden geklapt en over het toetsenbord sluit als het niet in gebruik is. Toegang tot het systeem kan worden



verkregen door het intoetsen van de persoonlijke beveiligingscode van de gebruiker.

De basismodule kan worden gebruikt als een losstaande eenheid, of als basis voor een compleet kantoor-systeem. Konventionele laden, printers, digitale aftasters, opslagsystemen voor optische geheugenschijven en andere modules kunnen worden toegevoegd om het systeem aan te passen aan de eigen behoeften. Een van de basismodules zou een centrale verwerkingseenheid zijn met twee 3 1/2 inch floppy discs voor gegevens-opslag.

De reactie van de industrie op het ontwikkelde concept was erg gunstig, maar of het in deze vorm ooit gebouwd zal worden is nog zeer de vraag. En of het behalve praktisch

ook prettig werken is aan dit "kantoor van de toekomst", daarover zullen de meningen vooralsnog zeer uiteenlopen. (932 S)

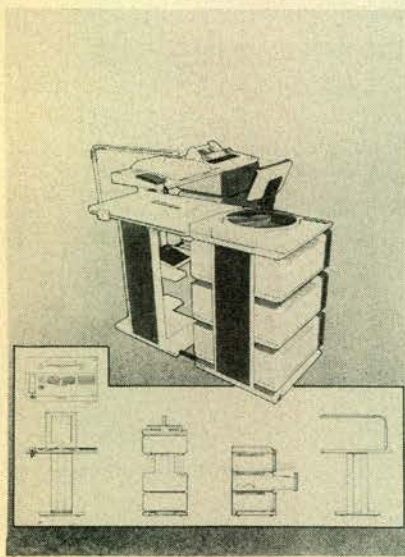
Gat opgevuld in markt: "IC's op maat"

Aan de Technische Hogeschool Delft is een proef gestart met het stimuleren van jonge, veelbelovende, ingenieursburo's. Gedurende een jaar is een zestal enthousiaste bedrijfjes te gast bij de TH. Ze kunnen gebruik maken van uiteenlopende faciliteiten, waaronder bedrijfsruimte, tegen kostprijs. Eén van die bedrijven, Delft Integrated Circuit Engineering, of DICE (= Engelse vakterm voor chips zonder behuizing), is een buro dat IC's ontwerpt aan de hand van de beschrijving van fabrikanten die ze in hun produkt willen toepassen. Het gaat om maatontwerpen of zogenaamde custom IC's.

DICE is het enige ontwerpburo in Nederland dat zich specialiseert in de ontwikkeling van analoge en gemiddeld analoog/digitale chips. Dit werk is nogal analytisch, zodat de computer alleen een ondersteunende rol kan spelen. Van die ondersteuning verzekeren de medewerkers van DICE zich goed. Zelf zijn ze overigens ervan overtuigd dat het belangrijkste element van hun bedrijfsvoering het meedenken met de opdrachtgevers is. Ze beperken zich niet tot enkel het ontwerpen van een van tevoren vast omlijnd IC, ze ontwerpen ook de schakeling eromheen en houden scherp in de gaten wat extra mogelijkheden of onnodige knelpunten zijn. De marktvooruitzichten voor DICE zijn voortreffelijk. Er is wereldwijd en zeker in Nederland een tekort aan IC-ontwerpers, terwijl de markt voor maatchips voorlopig zal blijven groeien met naar verwachting dertig procent jaarlijks. (927 S)

mikro-selektuur

Ons werd kondgedaan van de oprichting van de stichting Microprofessor Gebruikersgroep. Gezien de vele mensen die al een "Microprofessor" in huis hebben, is dit een welkome aanvulling van het arsenaal gebruikersgroepen dat ons land al heeft. Behalve de regionale contactbijeenkomsten die de stichting wil organiseren, wordt ook een tweemaandelijks blad uitgegeven, "De Profs", met allerlei wetenswaardigheden. Nadere informatie: Stichting Microprofessor Gebruikersgroep, Postbus 1268, 5200 BH 's-Hertogenbosch





Halfgeleidergids 1984

We kunnen, geloof ik, rustig stellen dat dit een van de meest populaire Elektuur-tradities is: dit dubbeldikke nummer dat voor u ligt, met meer dan honderd schakelingen. Sommigen vertellen ons dat het het enige nummer is dat ze ooit kopen, terwijl anderen beweren dat het de enige Elektuur-uitgave is die ze nooit of te nimmer kopen. Probeer het iedereen maar eens naar de zin te maken . . .

Er blijken nog steeds lezers te zijn die betwijfelen of al die honderd schakelingen wel getest zijn door ons. Sommigen betichten ons er zelfs van om niet-bestaande onderdelen te gebruiken in onze ontwerpen! Voor al die twijfelaars hebben wij daarom bij elk artikel een foto gedaan van het door ons opgebouwde prototype. Overtuigd? En wat die onderdelen betreft: die bestaan wel degelijk, zijn in produktie, maar we kunnen niet garanderen dat ze overal even gemakkelijk te krijgen zijn.

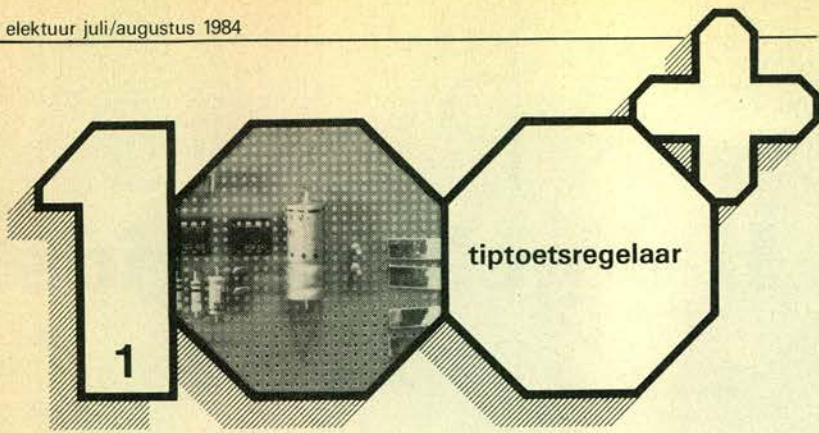
Nu we het daar toch over hebben — het hoofdstuk "onderdelen" vormt op het ogenblik over de hele wereld een probleem van jewelste. Niet alleen exotische typen, maar ook gewone TTL- en CMOS-IC's zijn moeilijk te krijgen. Er zijn zelfs al een paar computer-fabrikanten in ernstige moeilijkheden geraakt, omdat ze niet aan bepaalde onderdelen kunnen komen. Dat heeft natuurlijk meteen zijn weerslag op de detailhandel. Sommige dingen zijn helemaal niet te krijgen en andere slechts in beperkte hoeveelheden en tegen absurde prijzen. (We hoorden pas nog van een winkelier die een partij IC's kreeg aangeboden tegen een prijs die notabene drie keer zo hoog was als zijn eigen verkoopprijs!).

Maar kom, niet te somber. Als er zoveel vraag is naar elektronica-onderdelen dan kan het niet anders dan goed gaan met die zelfde elektronica. Dus is er alle reden om aan te nemen dat er weer een heleboel interessante ontwikkelingen op komst zijn: nieuwe technologieën, nieuwe componenten — en lagere prijzen natuurlijk, zodra de fabrikanten hun achterstand weer hebben ingelopen!

In afwachting van die nieuwe ontwikkelingen, informeert dit nummer u over de huidige stand der techniek. Er is voor elk wat wils. Gewone, traditionele schakelingen, ongebruikelijke, gekke schakelingen, simpele schakelingen, moeilijke schakelingen — u zegt het maar! Een aantal ontwerpen zullen meteen geheide suksesnummers blijken, andere zullen eerst een tijdje moeten "rijpen" bij de lezers voordat ze gewaardeerd worden. Al met al in elk geval een halfgeleidergids die een heleboel mensen een flinke tijd bezig zal houden!

Tot slot nog een waarschuwing voor de nieuwelingen onder de Elektuur-lezers. Wij hebben verschillende tradities. Een daarvan wil dat in dit nummer altijd een "joker" wordt verborgen. Met andere woorden: er is één schakeling bij die wat minder praktisch is dan de rest. Mocht u die er toevallig uitpikken om na te gaan bouwen, dan wensen wij u veel sterkte!

Uw hoofdredacteur



tiptoetsregelaar

Tiptoetsen en "gewone" druktoetsen worden niet alleen gebruikt voor het in- en uitschakelen van functies. Kijk maar naar de TV. Er zitten gegarandeerd een paar toetsjes op het toestel (of op de afstandsbediening) waarmee een spanning gevarieerd kan worden, bijvoorbeeld voor de volumeregeling.

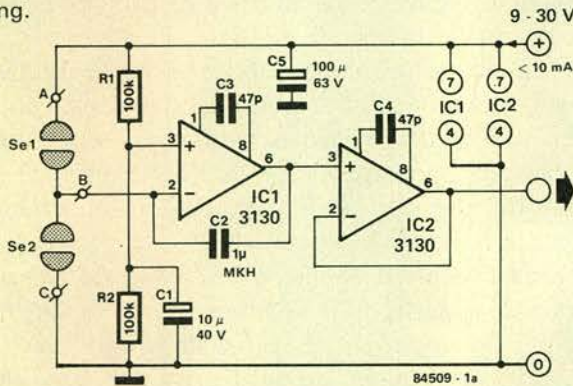
van één van de toetsen (één toets voor "omhoog" en één voor "omlaag"). Het belangrijkste gedeelte van de schakeling is rond IC1 gegroepeerd. Het toegepaste IC is een type met een bijzonder hoge ingangsimpedantie. Tussen de inverterende ingang en

de uitgang van het IC is een condensator C2 opgenomen, zodat het geheel werkt als integrator. De niet-inverterende ingang ligt via R1 en R2 op de helft van de voedingsspanning. De sensortoetsen zitten tussen pen 2 van IC1 en de voedingsaansluitingen (Se1 tussen + en de ingang, Se2 tussen ⊥ en ingang). Als men nu bijvoorbeeld Se1 met een vinger aanraakt, dan wordt C2 via de huidweerstand opgeladen. De uitgangsspanning van IC1 daalt. Dit gaat door totdat de uitgangsspanning ongeveer 0 V geworden is. Bij het aanraken van de andere sensor stijgt de spanning weer. De aanraaktijd is hierbij een maat voor de spanningsdaling of -stijging. Als men de toets weer loslaat, blijft de uitgangsspanning staan op de momentele waarde. C1 kan namelijk niet ontladen door de hoge ingangswaerstand van IC1.

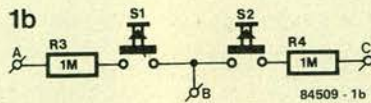
De geheugenwerking is voor de meeste toepassingen meer dan voldoende. Het spanningsverloop is (bij toepassing van een goede condensator en opamp) slechts 2% per uur. In een vochtige omgeving zal het verloop sterker zijn.

IC1 wordt nog gevolgd door een buffer (IC2). Aan pen 6 van IC2 is de regelspanning beschikbaar. De twee tiptoetsen kunnen ook worden vervangen door normale druktoetsen. In dat geval neemt het schemaatje van figuur 1b de plaats in van de sensortoetsen. Gelijktijdig indrukken van S1 en S2 heeft tot gevolg dat de spanning altijd zal terugkeren naar de helft van de voedingsspanning.

1a



1b



Deze tiptoetsregelaar bevat twee tiptoetsen waarmee men een gelijkspanning kan instellen door het aanraken



hoger/lager-frekwentiemeter

met twee-LED-display

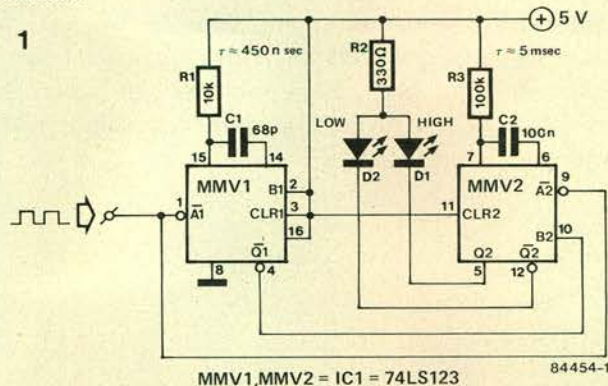
Deze schakeling geeft door middel van twee LED's aan of de frekventie van een signaal hoger of lager is dan een vooraf ingestelde waarde. De schakeling is opgebouwd rond twee hertriggerbare MMV's die samen in een IC van het type 74LS123 zijn ondergebracht. De "frekwentiemeter" is onder andere heel geschikt voor computers met meer dan één klok, bijvoorbeeld een TRS-80 met "speed-up"-modifikatie.

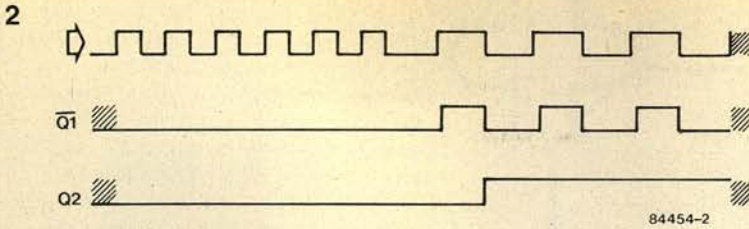
De referentiefrekventie f_r wordt bepaald door de tijdconstante $R1/C1$. Met de gegeven waarden is de frekwentie ongeveer 2,2 MHz. Andere frekwenties kan men berekenen met de formule

$$f_r = \frac{1}{0,28 \cdot R1 \cdot C1 \cdot (1 + 700/R1)} \cdot \text{Bij}$$

condensatorwaarden beneden 1n zal de werkelijke frekwentie iets afwijken van de berekende waarde.

Bij elke neergaande flank van het in-

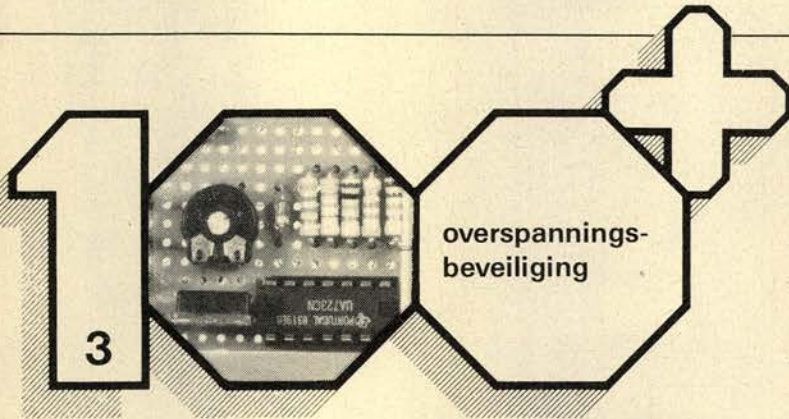




gangssignaal wordt MMV1 getriggerd. Als de frekwentie van dit signaal nu lager is dan de "referentiefrekwentie" ($R1/C1$ -tijd), dan zal uitgang $Q1$ gedurende elke periode even "1" worden (de MMV-tijd is dan korter dan de periodetijd van het ingangssignaal). Ingang B2 van MMV2 reageert op elke opgaande flank van uitgang $Q1$, terwijl ingang $A2$ reageert op de neergaande flanken van het in-

gangssignaal. Als we ook nog weten dat B2 alleen reageert op een opgaande flank als ingang $A2$ laag is en dat $A2$ alleen reageert als B2 hoog is, dan wordt de werking snel duidelijk. Omdat de frekwentie van het ingangssignaal lager is dan f_r wordt ingang B wel even hoog, maar $A2$ is op dat moment ook hoog, zodat er nog niets gebeurt. Bij de volgende neergaande flank van het in-

gangssignaal wordt $A2$ laag, juist voordat B2 weer omlaag gaat. MMV2 wordt op dat moment ge(her)triggerd, wat betekent dat $Q2$ nul wordt en de daarop aangesloten LED D2 licht op. Als de ingangsfrekwentie hoger is, zal MMV1 steeds een nieuwe triggerpuls krijgen voordat zijn MMV-tijd verstreken is. Uitgang $Q1$ en ingang B2 blijven dan laag, zodat MMV2 niet getriggerd kan worden. In dat geval brandt dus D1. Bij het inschakelen zal LED D2 altijd even oplichten. Dit heeft te maken met het "opstarten" van de schakeling en zegt niets over de frekwentie van het te meten signaal op dat ogenblik.

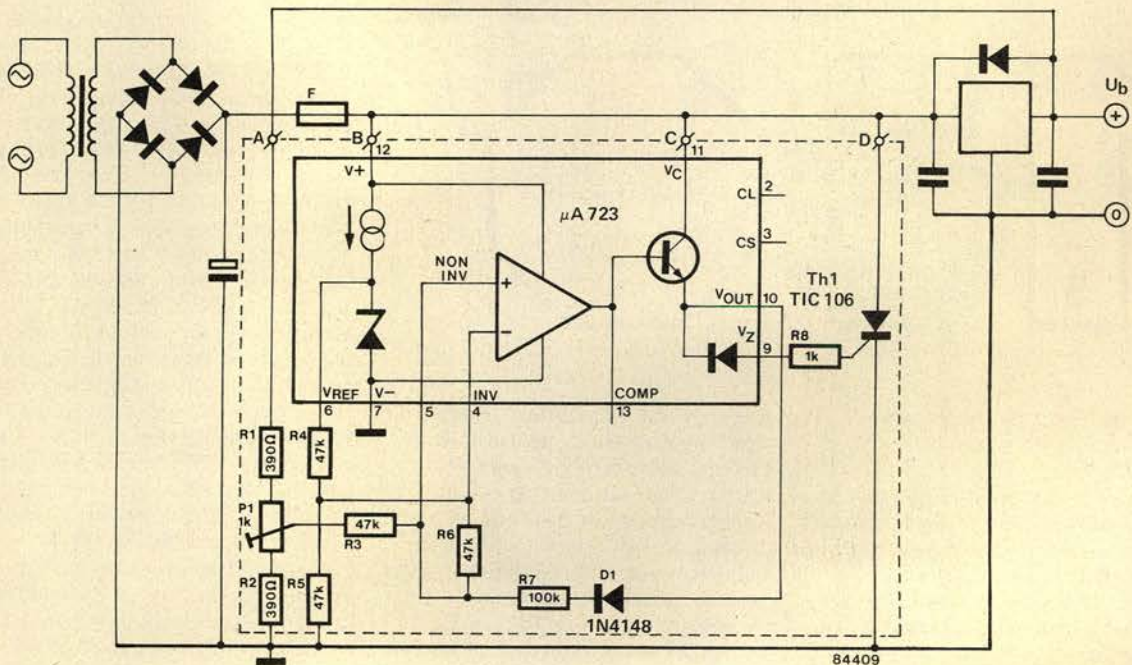


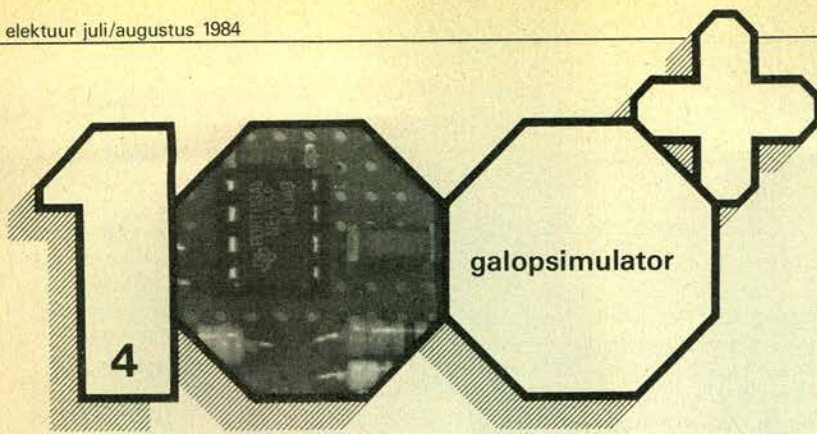
bruikbaar bij de meeste voedingen

Hoewel de beschreven schakeling een thyristor (ook wel silicon controlled rectifier of SCR genoemd) als actief onderdeel gebruikt, is de werking niet "direkt" maar laat de thyristor een glaszekering doorsmelten. Deze beveiliging werkt echter veel sneller dan alleen een gewone glaszekering.

Een spanningsregelaar van het type 723, gebruikt als komparator en driver voor de thyristor, levert een inwendig opgewekte referentiespanning van 7,15 V aan aansluitpen 6. Deze spanning wordt door een faktor 2 gedeeld (spanningsdeler $R4/R5$) en toegevoerd aan de inverterende ingang (pen 4) van de komparator. Een deel van de te beveiligen spanning (aan punt A) wordt via een spannings-

deler bestaande uit $R1, P1$ en $R2$ toegevoerd aan de niet-inverterende ingang (pen 5) van de komparator. Het triggernivo kan met behulp van $P1$ tussen 4,5 V en 17 V worden ingesteld. De punten B, C en D zijn alle drie met de ongeregelde spanning verbonden. De spanning aan pen 12 van de 723 mag niet lager zijn dan 9,5 V. Als de ongeregelde spanning lager is dan deze waarde moet pen 12 (dat is punt B) worden verbonden met een hulpspanning van minstens 9,5 V. Als de spanning in punt A de door $P1$ bepaalde waarde overschrijdt, worden de pennen 9 en 10 van de 723 "hoog" en de thyristor (bijvoorbeeld een TIC106 of ekwivalent) ontsteekt. Dat betekent in wezen een kortsluiting van de punten B, C en D naar massa, waardoor veiligheid F1 doorsmelt. Het tijdsverloop tussen het optreden van de overspanning en het ontsteken is 1 à 2 μs .





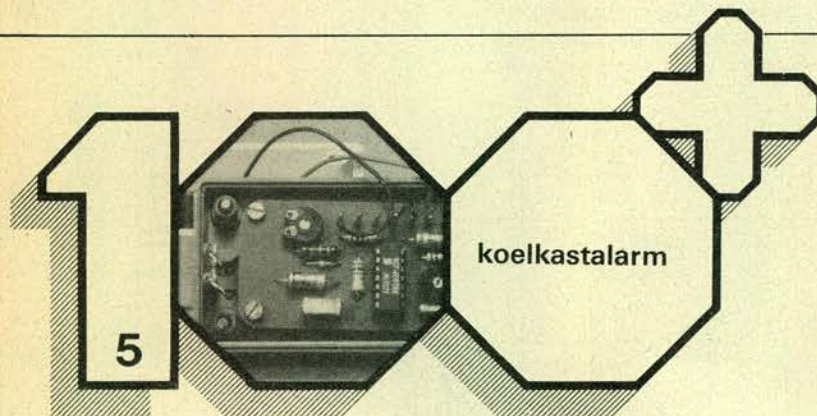
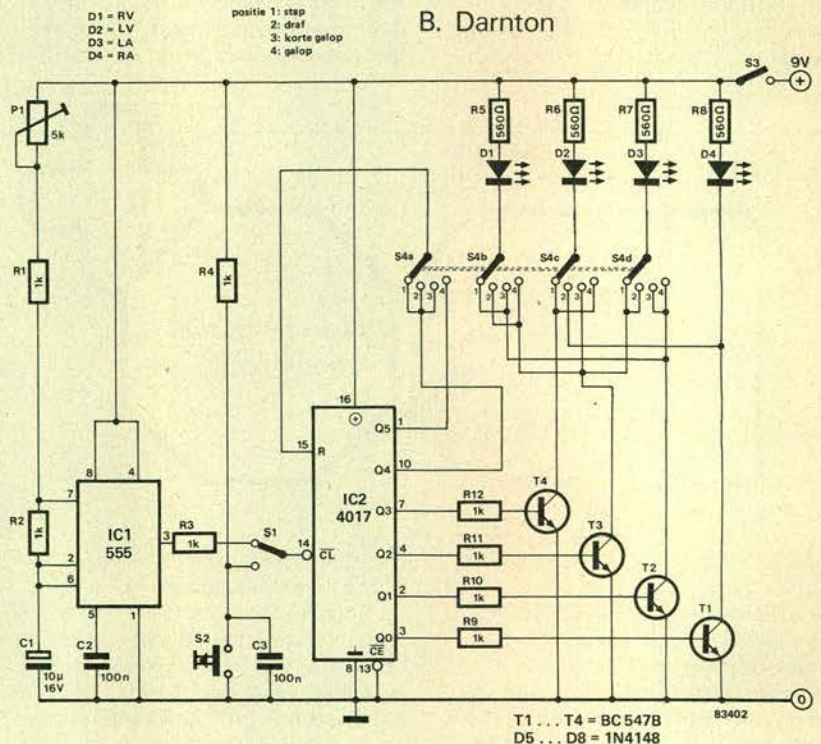
Bij paardrijden is het belangrijk om precies te weten hoe het paard zijn hoeven neerzet bij elke beweging. Deze simpele elektronische schakeling bootst de volgorde na waarin de hoeven van het paard de grond raken. Heel leuk voor paardeliefhebbers! Maar of het paard er ook op reageert?

Het schema toont dat de schakeling uit vrij "normale" componenten bestaat. Ondanks dat bevat het schema toch enkele slimmigheidjes, zoals we nog zullen zien. Met behulp van vier LED's (D1... D4) worden de hoeven van het paard aangegeven. Als een LED oplicht betekent dit dat de desbetreffende hoef de grond raakt. Er zijn vier "basis"-manieren waarop een paard kan lopen: stap, draf, korte galop en galop. Bij elke manier is de volgorde van oplichten van de LED's natuurlijk anders. De snelheid van het "lopen" kan worden ingesteld en er is zelfs een "stap voor stap"-mogelijkheid aanwezig. De schakeling is opgebouwd rond een dekadeteller (IC2). De klok-ingang van de teller is aangesloten op de als oscillator geschakelde timer 555. De klofrequentie (en daar-

mee de snelheid) kan worden gevarieerd door middel van P1. De inhoud van de teller bepaalt welk van de uitgangen van IC2 hoog is. De uitgangen Q0, Q1, Q2 en Q3 sturen door middel van de transistoren T1... T4 de vier hoef-LED's D1... D4. De volgorde van oplichten wordt bepaald door de dioden D5... D8 en schakelaar S4. In totaal zijn er vier schakelaarstanden voor de vier manieren van lopen.

Met behulp van schakelaar S1 kan ook nog worden gekozen voor "stap voor stap". Met druktoets S2 kan men het elektronische paard dan telkens een enkele stap laten maken.

B. Darnton



... beschermt het hapje voor morgen

Zoals we allen weten, is het zeer belangrijk dat de deuren van koelkasten en diepvriezers normaal gesloten zijn. In dit artikeltje geven we een schakeling die alarm geeft als dat niet het geval is. Voorwaarde hiervoor is wel dat de kast is voorzien van verlich-

ting met een deurkontakt. Het alarm wordt ingeschakeld "op kommando" van een lichtgevoelige weerstand (LDR). Zodra de deur van de bewaakte kast wordt geopend en licht op de LDR valt, start het alarm en klinkt een waarschuwingston tot dat de deur weer gesloten wordt. De weerstand van de lichtgevoelige weerstand wordt direkt veel kleiner

als de LDR licht opvangt. Daardoor stijgt de spanning op het knooppunt van R1 en R3. Zodra condensator C4 via R3 tot de drempelspanning van N1 is opgeladen, gaat de poort oscilleren met een zeer lage frequentie (enkele perioden per seconde). De RC-kombinatie R3/C4 veroorzaakt een inschakelvertraging van ongeveer 10 seconden. Voor een kleinere vertragingstijd kan de waarde van R3 worden verkleind tot 220k. De blokspanning van de uitgang van N2 wordt gebruikt om de generator N3 in en uit te schakelen. Aan de uitgang van N3 ontstaat op die manier een signaal van ongeveer 4 kHz dat in een laag tempo wordt onderbroken. Het resultaat is een "biep-biep-biep..."-geluid van de zoemer. Inverter N4 is bedoeld om de geluids-output van de zoemer te vergroten. Als de zoemer eenvoudig tussen de uitgang van N3 en massa zou zijn geschakeld, zou het mem-

braan alleen maar van zijn ruststand naar één zijde uitwijken. Door de zoemer over de inverter te schakelen, wordt de polariteit steeds omgekeerd, waardoor het membraan naar beide zijden ten opzichte van de ruststand beweegt. Door met behulp van instelpotmeter P2 de frekwentie van generator N3 af te regelen op de resonantiefrekwentie van de zoemer, wordt het maximale geluid verkregen. De gevoeligheid van de schakeling als geheel wordt bepaald door de stand van instelpotmeter P1. Bij kleine waarde van P1 wordt de gevoeligheid lager. De stroomopname in rusttoestand is in de grootte-orde van 0,5 mA. Als het alarm werkt, wordt ongeveer 4 mA opgenomen. De schakeling kan met een 9 V-batterij gevoed worden.

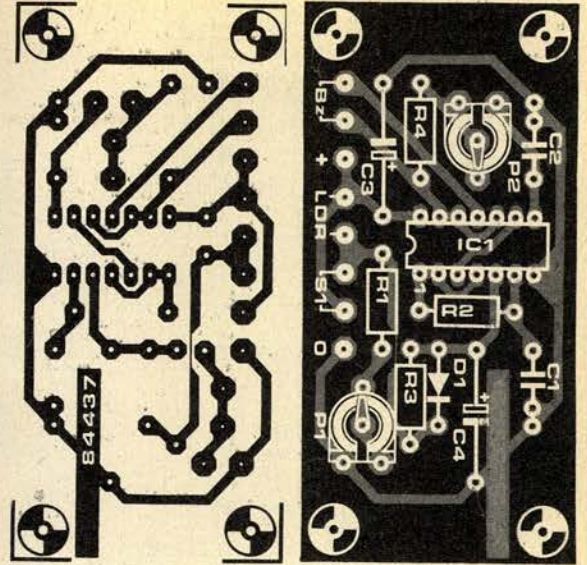
Onderdelenlijst

- weerstanden:
 R1 = 1 k
 R2, R3* = 1 M
 R4 = 10 k
 R5 = LDR
 P1 = 10 k instelpotmeter
 P2 = 25 k instelpotmeter

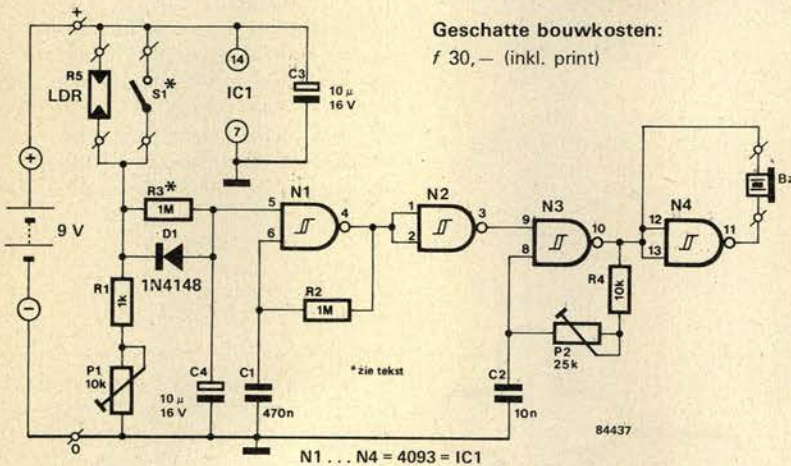
- kondensatoren:
 C1 = 470 n
 C2 = 10 n
 C3, C4 = 10 µ/16 V

- halfgeleiders:
 D1 = 1N4148
 IC1 = 4093

- diversen:
 S1 = deurkontakt
 BZ = piezo-zoemer
 9 V-batterij

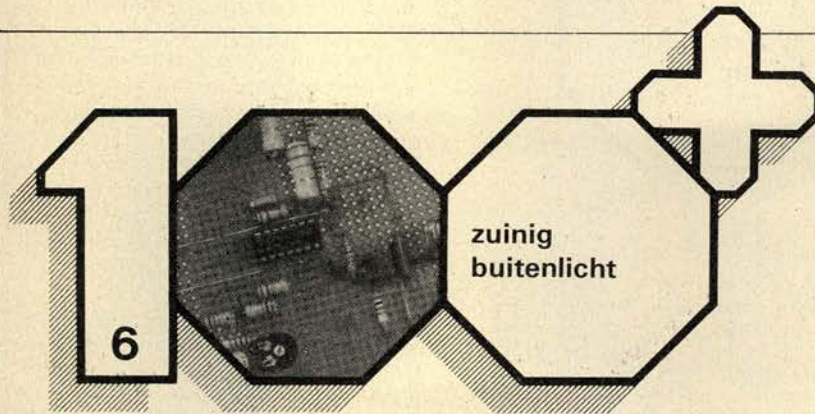


Geschatte bouwkosten:
 f 30,- (inkl. print)



Deze schakeling kan ook worden gebruikt voor het "bewaken" van andere deuren, bijvoorbeeld om warmteverlies te voorkomen of als voorzorgsmaatregel tegen verspreiding van vuur (branddeur). In verband met de omgevingsverlichting is het dan echter niet mogelijk om een LDR te gebruiken en zal men een deurkontakt (microswitch S1) moeten toepassen. Let wel dat dan een schakelaar nodig is die een kontakt sluit bij openen van de deur.

naar een idee van
 W. Groot Nueland



zuinig
 buitenlicht

Dit circuitje vormt een elektronische schakelaar die automatisch inschakelt bij het invallen van de duisternis en dan gedurende een bepaalde tijd, instelbaar tussen 30 minuten en 5 uur, in die toestand blijft. Het uitgangspunt was een schakeling te ontwerpen die ervoor zorgt dat er zuinig wordt omgesprongen met energie en die algemeen toepasbaar is. In eerste instantie dachten we daarbij aan een automatisch schakelend buitenlicht, maar uiteindelijk is de schakeling overal ingezet worden waar afhankelijk van het omgevingslicht gedurende een bepaalde tijd iets geschakeld

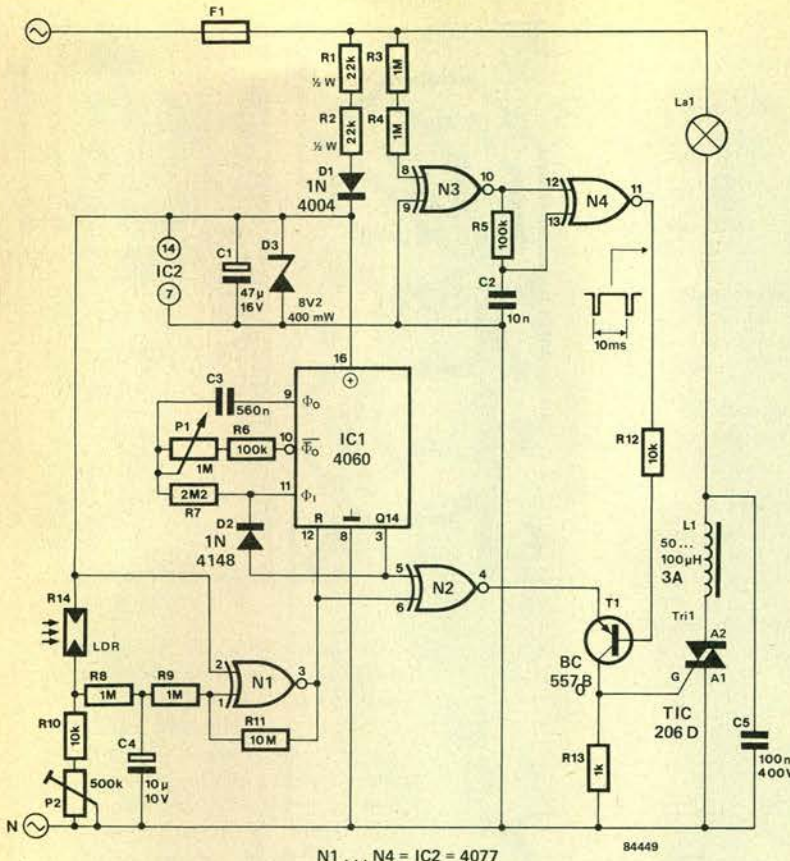
moet worden. Er zitten niet al te veel onderdelen in de schakeling en een prettige bijkomstigheid is dat de voeding rechtstreeks (zonder trafo) uit het lichtnet betrokken wordt. In het schema zien we onder andere een veertien-traps binair teller met interne oscillator (IC1, een 4060) die het meeste werk verzet. De frekwentie van de interne oscillator wordt bepaald door C3, R6 en P1. Die laatste biedt de mogelijkheid de schakeltijd in te stellen tussen de al eerder vermelde waarden. De oscillator start als de reset-ingang van de 4060

wordt vrijgegeven door hem laag te maken. Dat wordt gedaan door de LDR (R14) en N1 met de er omheen liggende componenten. Als de intensiteit van het omgevingslicht afneemt, zal de weerstand van de LDR toenemen. Het daarmee gepaard gaande verschil in ingangsnivo's van N1 (een EX-NOR) wordt vertaald in een logische 0 aan de uitgang. Het schakelnivo kan met P2 ingesteld worden. We merken ook nog even op dat als het omgevingslicht om welke reden dan ook binnen zo'n 10 à 20 seconden toeneemt, de oscillator zal stoppen en de teller gereset wordt. Daarmee is de schakeling ongevoelig voor kortstondige fluktuaties van het licht dat de LDR bereikt. Normaal gesproken zal de uitgang van N2 nu logisch 1 zijn. IC1 telt rustig door en transistor T1 wordt gestuurd door N4. De twee poorten, N3 en N4, vormen een simpele maar daarom nog niet minder effectieve nuldoorgangsdetektor. De uitgang van N4 geeft bij elke nuldoorgang van de netspanning een korte negatieve puls. Deze puls dient voor het ontsteken van de triac via T1 het-

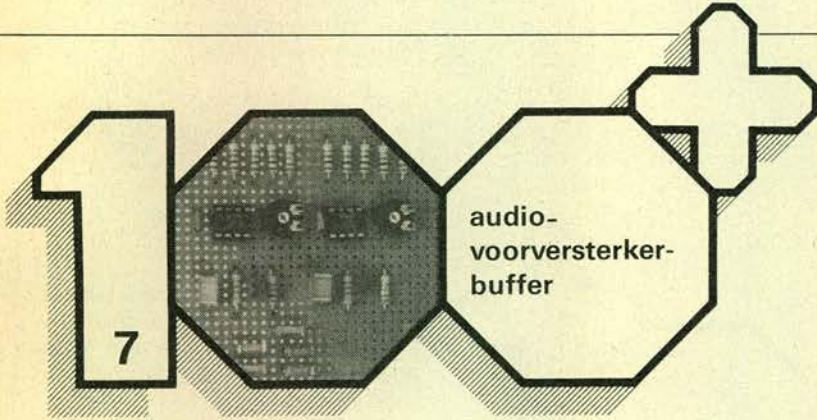
geen alleen zal en kan geschieden als de uitgang van N2 "1" is. De lamp, of om het even welke niet-inductieve belasting, zal dus ingeschakeld zijn gedurende de tijd dat de teller bezig is. Op een gegeven moment echter zal de Q14 uitgang hoog worden. Via diode D2 wordt de oscillator gestopt. Tegelijkertijd zal door het laag worden van de uitgang van N2 transistor T1 in het ontsteekcircuit van Tri1 van zijn voeding be-roofd worden. De triac kan niet meer ontstoken worden, met als onont-koombaar gevolg dat de lamp zal doven.

Het is mogelijk de schakeling te doen reageren op "uitvallende duisternis", dus op het toenemen van het omge-vinglicht, door de LDR R14 van plaats te verwisselen met R10 en P2. Nu wordt de lamp ingeschakeld bij het licht worden.

Een slotopmerking over de schakelka-paciteit. Met de gebruikte triac, een TIC 206D, kan zonder extra koelmaat-regelen een vermogen tot 100 W ge-schakeld worden. Uitgerust met een koellichaam (bijvoorbeeld SK13) zijn vermogens tot 500 W toelaatbaar. ■



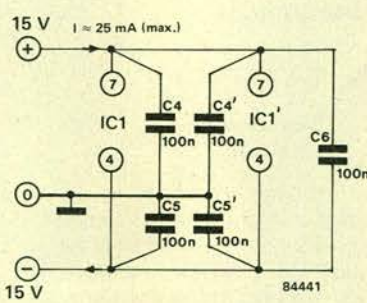
N1 ... N4 = IC2 = 4077 84449



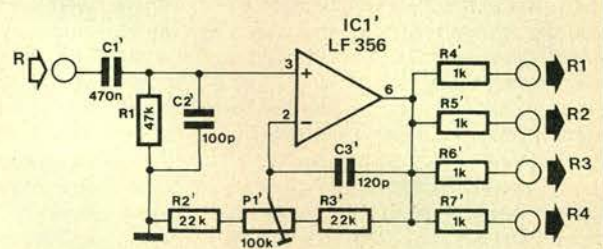
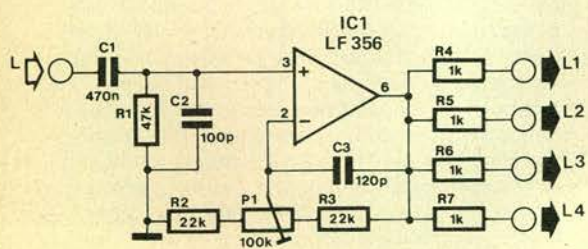
audio-voorversterker-buffer

Deze schakeling is ontworpen nadat zich enkele problemen voordeden met het aansluiten van voorversterkers op eindtrappen. Met dit simpele dingetje, een buffertrapje tussen de voor- en eindversterker, is elke voorversterker in staat één of meerdere eindtrappen probleemloos aan te sturen.

De ingansimpedantie van de buffer die een standaardbelasting voor de voorversterker vormt, is 47 k parallel aan 100 p. Om de buffer zo universeel mogelijk te maken hebben we



als eis gesteld dat de opamp in staat moest zijn meerdere van diezelfde be-lastingen aan te sturen met ca. 10 V_{eff} maximaal. De LF356 doet dat probleemloos. De versterkingsfactor is met een potmeter in de terugkop-pellus instelbaar tussen 1 en 5 (0 dB . . . +14 dB). Het is tevens de bedoeling met deze potmeters de balans tussen het linker- en het rechter-kanaal af te regelen. De afregelproce-dure is erg eenvoudig uit te voeren met een 50 Hz signaalbron en een gewone multimeter. In wezen doet de frekwentie van het signaal er niet zo toe, maar hij mag in verband met de multimeter niet te hoog zijn. Het signaal wordt toegevoegd aan beide ingangen van de buffertrappen. Met de multimeter tussen één van de uit-gangen en massa geschakeld (meter op AC-bereik) stellen we het ge-wenste uitgangsnivo in. Daarna wordt de meter, nu op het gevoeligste bereik geschakeld, tussen de twee uitgangen gezet. De potmeter in de buffertrap voor het andere kanaal kan nu verdraaid worden tot de meter 0 V aangeeft. ■





8

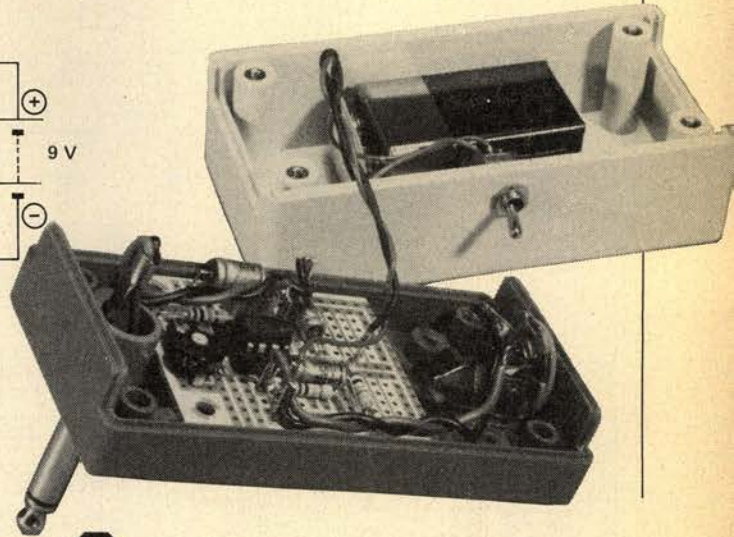
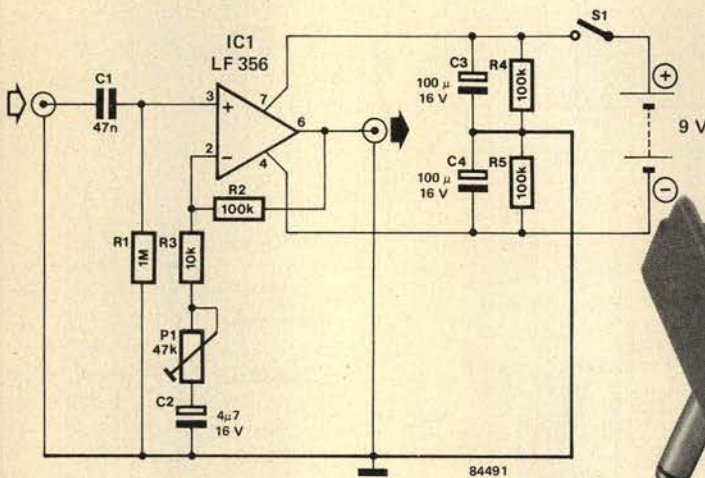
gitaarvoor-versterker

Bij veel elektrische gitaren is het uitgangssignaal niet groot genoeg om buizenversterkers te kunnen oversturen. Dat oversturen is juist nodig voor het verkrijgen van een bepaalde gitaar-"sound". Met dit kleine voorversterkertje wordt het gitaarsignaal extra versterkt, zodat de ingangstrap

van de gitaarversterker gegarandeerd gaat clippen. De versterking van het voortrajie kan worden ingesteld tussen 3 en 11 maal. De opzet is heel simpel. Eén LF 356 zorgt voor de benodigde versterking, waarbij de versterking van de opamp wordt bepaald door de verhouding

$(R2+R3+P1)/(R3+P1)$. De ingangsimpedantie is vrij hoog, namelijk 1 M (wordt voornamelijk bepaald door R1; de opamp heeft FET-ingangen). Voor de meeste gitaar-opneemelementen is dat een goede waarde. Voor de voeding wordt gebruik gemaakt van een 9 V-batterij. Door middel van R4, R5, C3 en C4 wordt uit de 9 V-spanning een symmetrische spanning van + en -4,5 V gemaakt voor de opamp. De stroomopname is gering, ongeveer 5 mA.

De schakeling met de batterij kan gemakkelijk in een kunststof kastje worden gebouwd. Als men het kastje voorziet van een steker en een bus (zoals in de foto te zien is), dan kan het voorversterkertje zo op de gitaar "geprikt" worden. Eventueel kan men voor P1 ook een gewone potmeter nemen, zodat de versterking door middel van een knop op het kastje kan worden geregeld.



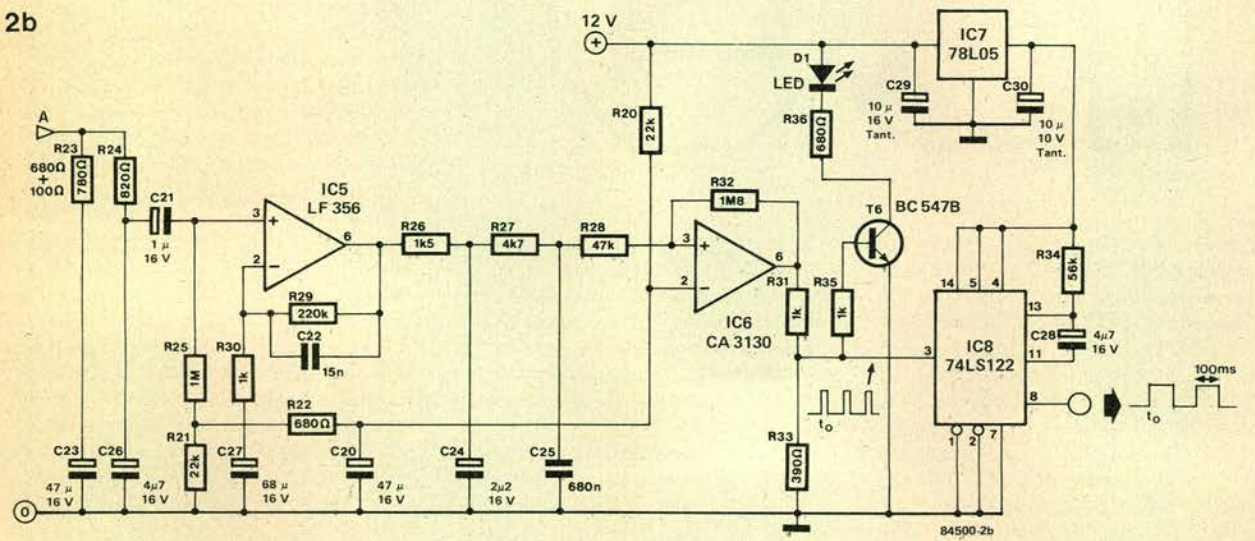
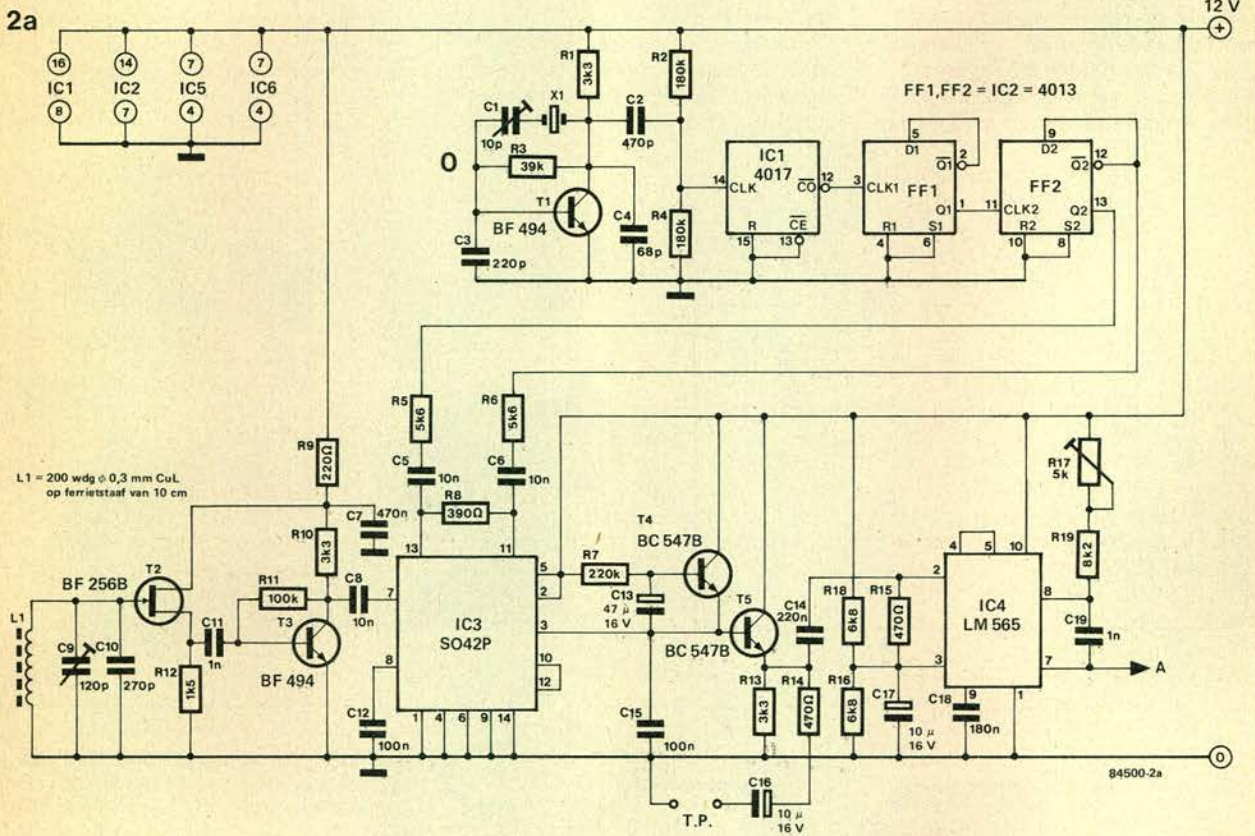
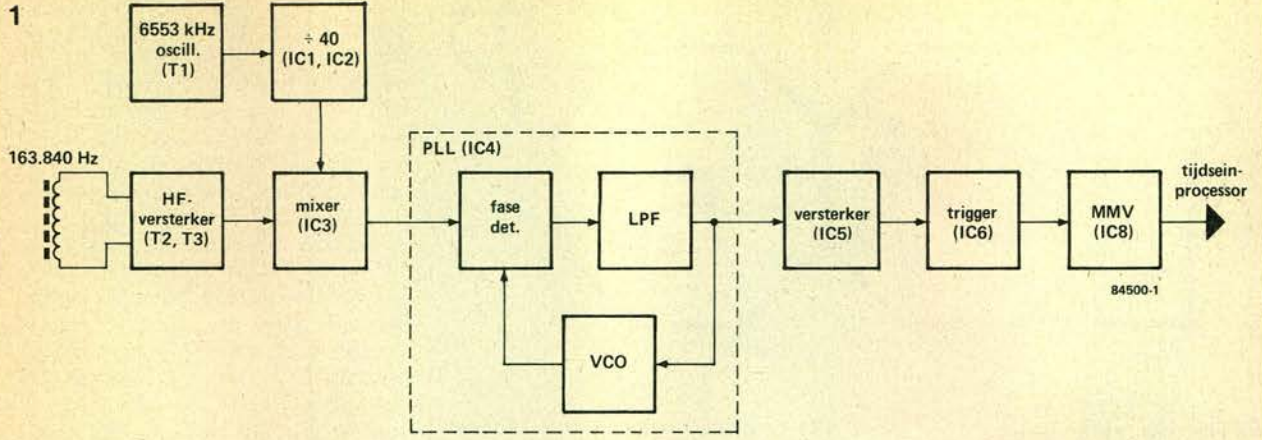
9

tijdseinontvanger voor France Inter

Behalve de bekende DCF-77 kan in ons land ook nog een andere tijdsender worden ontvangen. Dat is het Franse langegolfstation "France Inter". Het bijzondere aan die zender is dat die zowel spraak en muziek als sekondepulsjes uitzendt en een draaggolffrequentie heeft van exact 10.2^{14} Hz (163.840 Hz). Dat laatste maakt dat de frequentie heel gemakkelijk te delen is tot het gewenste tijdbasissignaal. De door France Inter elke minuut uitgezonden tijdcode is

(gelukkig!) geheel identiek aan die van de DCF-77, alleen worden de nullen en enen niet voorgesteld door smalle en brede pulsen, maar door enkele of dubbele pulsjes — een verschil dat in een aangepaste ontvanger echter gemakkelijk kan worden opgevangen. Met de hier beschreven ontvanger is in geheel West-Europa een uitstekende ontvangst van de Franse tijdsender mogelijk. De ontvanger is zodanig opgezet dat hij rechtstreeks als

sturing kan worden gebruikt voor een tijdsein-processor, zoals die bijvoorbeeld werd beschreven in Elektuur, sept. '81. Figuur 1 toont het blok-schema. Het (met een ferrietspoel opgepikte) ingangssignaal wordt eerst versterkt en vervolgens in een mixer (IC3) met het in frequentie door 40 gedeelde signaal van een 6553 kHz kristaloscillator. Het verschilsignaal, met een frequentie van ca. 60 Hz, wordt vervolgens aan een PLL toegevoerd. Aldaar wordt het door een fasedetektor vergeleken met een 60 Hz VCO-frequentie. Verschillen tussen beide signalen hebben een korrektiesignaal tot gevolg, dat gebruikt wordt om via een laagdoorlaatfilter de VCO bij te sturen. Genoemde verschillen zijn voornamelijk het gevolg van de op het ingangssignaal aanwezige modulatie. Aangezien de door de spraak/muziek-modulatie veroorzaakte (snelle) frequentieveranderingen in het laagdoorlaatfilter worden "gesmoord", zal het stuursignaal voor de VCO dus bijna uitsluitend worden veroorzaakt door de tijd-



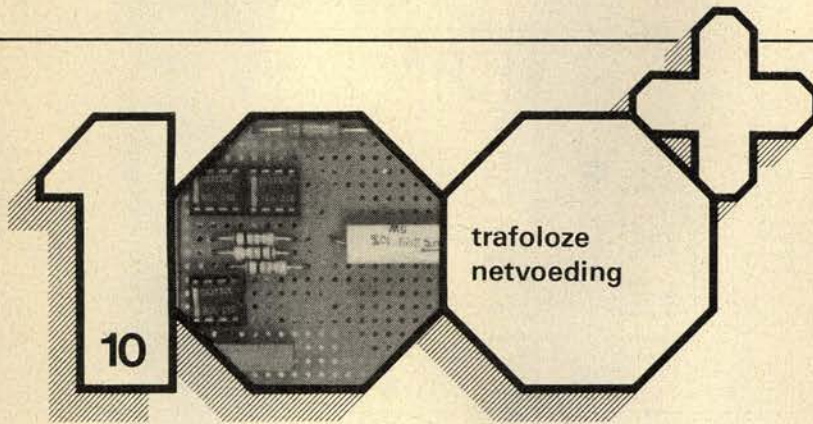
pulsmodulatie — hetgeen betekent dat de gewenste tijdspulsinformatie er gemakkelijk uit te destilleren moet zijn. Dat doen we door het signaal te versterken, te filteren en het via een triggerschakeling aan een MMV aan te bieden, welke de pulsen op de voor de tijdseinprocessor juiste maat "sniijdt".

Figuur 2 laat het uitgewerkte schema zien. De verschillende deelschakelingen zullen hierin ongetwijfeld gemakkelijk te herkennen zijn, omdat de belangrijkste componentnummers al

in het blokschema zijn aangegeven. De bouw van de ontvanger is niet direct kritisch, alleen is het wel aan te bevelen om de oscillator (T1) af te schermen van de rest van de schakeling.

De afregeling is eenvoudig. De verbinding tussen de pennen 4 en 5 van IC4 wordt tijdelijk verbroken en pen 4 wordt via een weerstand van ongeveer 1 kΩ aan massa gelegd. Vervolgens wordt de frequentie van het signaal op pen 4 vergeleken met die op het met "TP" gemerkte testpunt.

Een gevoelige koptelefoon of een kristaltelefoontje is hiervoor heel goed bruikbaar. R17 en/of C1 worden nu zolang verdraaid totdat beide frequenties op het gehoor exakt gelijk zijn. Vervolgens wordt de ingangskring van de ontvanger met C9 zodanig afgeregeld dat de op het testpunt TP hoorbare sekondepulsen zo luid mogelijk uit de koptelefoon klinken. Als alles goed is, zal LED D1 nu bij elke sekondepuls oplichten. ✎



van 220 naar 5 V zonder koperdraad

Ofschoon de hier getoonde netvoeding-zonder-transformator een ware uitkomst kan zijn bij apparaten waarbij in de behuizing geen plaats meer is voor een trafo, moeten we hierbij wel meteen een ernstige waarschuwing toevoegen: alles wat op deze voeding wordt aangesloten, staat in verbinding met het net! Aanraken van de schakeling kan dus levensgevaarlijk zijn!

De gelijkrichtdioden D1 . . . D4 leveren een pulserende gelijkspanning met een piekwaarde van om en nabij de 310 V! Deze voor de meeste componenten (maar ook voor u) hoogst

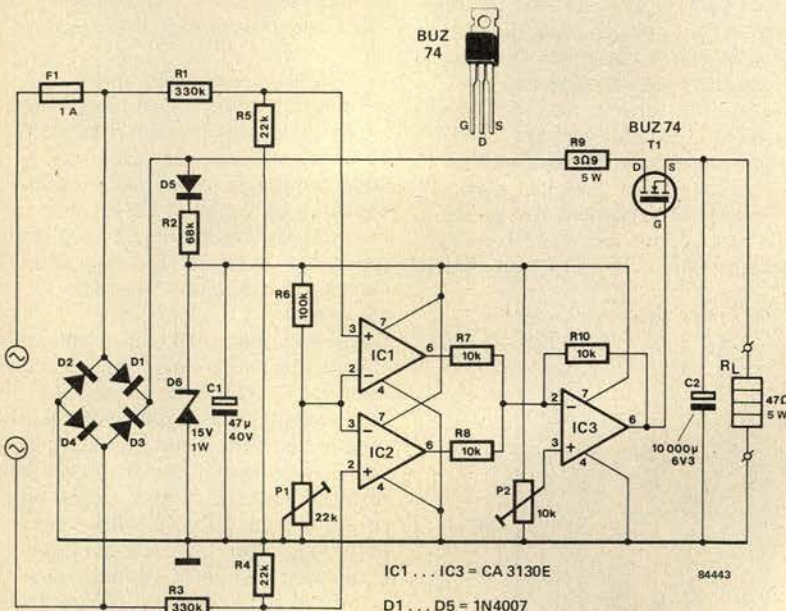
ongezonde spanning staat via stroombegrenzingsweerstand R9 op de drain van vermogens-MOSFET T1. Deze tor wordt vlak vóór en vlak ná een nuldoorgang heel even door de stuurschakeling opengestuurd. Preciezer gezegd, T1 staat open wanneer de momentele waarde van de pulserende gelijkspanning lager is dan 5 V. Dit is namelijk de waarde waarop de stuurschakeling is ingesteld.

In de korte tijd dat T1 open staat, wordt C2 geladen. Het zal dus duidelijk zijn dat wanneer de tor weer gesperd is, de uitgangsstroom alleen maar door deze elko wordt geleverd. De capaciteit van de condensator is

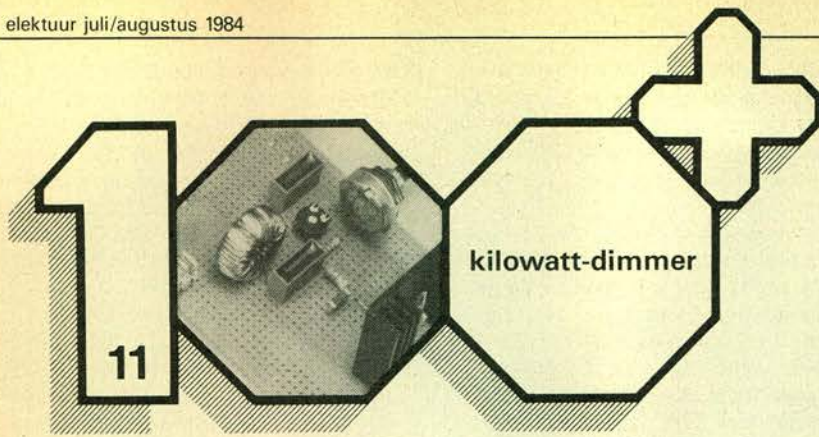
dan ook vrij groot: 10.000 μF. De piekwaarde van de laadstroom bedraagt — uiteraard voor een heel kort moment — bijna 4 A. Bij het aller-eerste inschakelen zelfs nog meer! De stabiliteit van de uitgangsspanning hangt vrijwel helemaal af van de aangesloten verbruiker. De uitgangsstroom die de voeding kan leveren bedraagt maximaal 110 mA. R2, C1, D5 en D6 vormen het voedingsgedeelte voor de stuurschakeling. Het stuurgedeelte bestaat uit een rond drie opamps opgebouwde komparator. Zoals in het begin van dit artikel al is gezegd, moet het schakelpunt op 5 V worden afgeregeld. Dat gebeurt als volgt: P1 in de middenstand zetten (de schakeling mag nog niet op het net zijn aangesloten!) en potmeter P2 naar massa draaien. De voeding kan nu met het net worden verbonden, waarna P2 zover moet worden verdraaid, totdat een spanning van ongeveer 5 V aan de uitgang verschijnt. Met behulp van P1 kan die spanning nog iets worden gevarieerd. De afregeling van de trafo-lose voeding is daarmee voltooid.

Vanwege het speciale karakter van de schakeling, mag ze niet worden gebruikt bij apparaten waarbij een galvanische scheiding met het net vereist is. Hetzelfde geldt voor apparatuur die allergisch reageert op "netvervuiling".

De dissipatie van T1 en R9 bedraagt slechts 3 W, zodat ook in kleine behuizingen geen temperatuurperikelen te verwachten zijn. Ter afsluiting nog enkele belangrijke opmerkingen: de voeding mag uitsluitend bij schakelingen worden gebruikt die goed geïsoleerd in een kunststof behuizing zijn ingebouwd. Per slot van rekening gaat het hier om dodelijke spanningen, zodat voorzichtigheid het eerste gebod is. Om dezelfde reden mag een apparaat dat uit deze voeding wordt gevoed, uitsluitend via optocouplers met andere apparaten worden verbonden. Dus nooit draadverbindingen gebruiken! ✎



(Siemens applicatie)



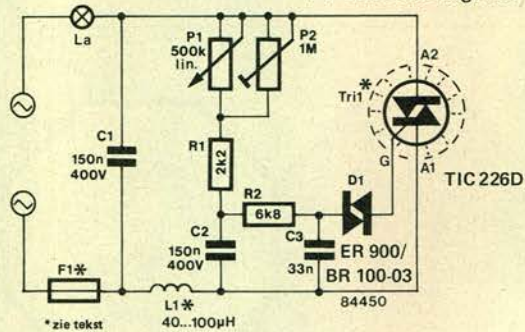
kilowatt-dimmer

volgens beproefd recept

De meeste goedkope lichtdimmers die in de handel verkrijgbaar zijn, kunnen maar een betrekkelijk laag vermogen schakelen. Een paar honderd watt is al heel wat, maar een halve kilowatt of nog meer lukt niet meer.

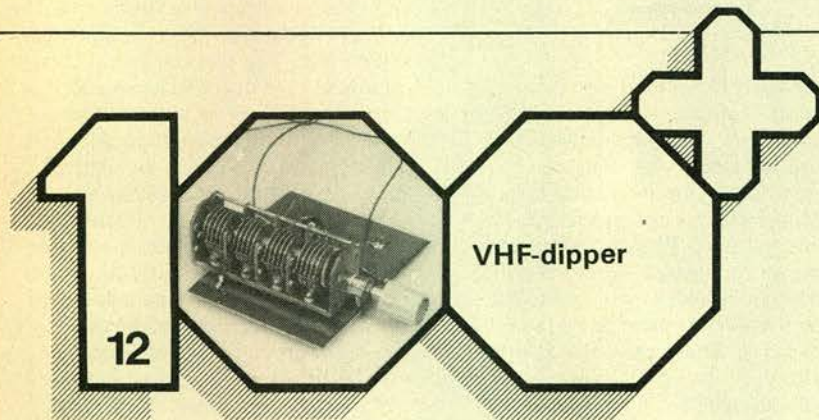
Met deze eenvoudige dimmer kan men een vermogen van maximaal 1 kW regelen. Over het schema hoeven we niet veel te vertellen. Een

triac, een diac en een RC-netwerk waarbij de laad- en onlaadtijd van condensator C2 met P1 kan worden ingesteld. C1 en L1 dienen voor de broodnodige ontstoring. Instelpotmeter P2 moet zo worden afgeregeld dat bij maximale weerstand van P1 de lamp juist geëerd is. Bij het regelen van vermogens groter dan 100 watt moet de triac worden voorzien van een koellichaam met een thermische weerstand van 6°C/W of lager. Voor 1000 W moet voor de spoel L1 een 5 A-type worden genomen en voor F1 een zekering van 6,3 A.



* zie tekst

L1* 40...100µH



VHF-dipper

Vroeger, in de tijd dat we ons nog bezig hielden met roosters, anoden en kathoden, heette het een grid-dipper. Tegenwoordig noemen we het meestal een transistordipper of een dipmeter. Het gaat echter nog steeds om hetzelfde instrument, dat ook in zijn huidige getransistoriseerde vorm nog altijd het onmisbare standaardhulpje is van elke HF-knutselaar. Even voor degenen die dit instrument nog niet kennen: Wat is een dipmeter? Een dipmeter is te beschouwen als een simpel soort frequentiemeter. Hij is bedoeld om er de resonantiefre-

kwentie mee te bepalen van LC-kringen. Die kringen hoeven niet te "stralen" (hoeven dus niet in een oscillatorcircuit opgenomen te zijn) — nee, ze kunnen gewoon "los" worden gemeten, of "gedipt" liever gezegd. Hoe gaat dat in zijn werk? Dat kunnen we het beste meteen aan de hand van het schema uitleggen. De ingrediënten waaruit een dipmeter bestaat zijn altijd gelijk: een afstembare oscillator, een gelijkrichter en een draaispoelinstrument. De oscillator is hier opgebouwd met T1 en T2; afgestemd wordt er met C1 en voorts

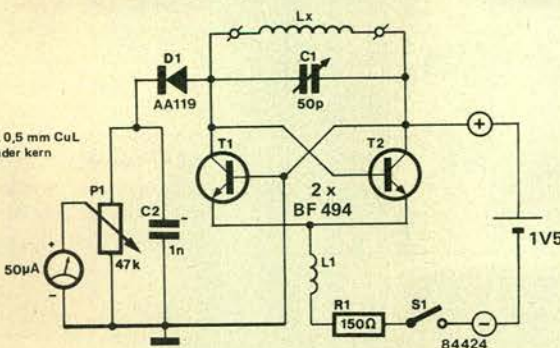
is spoel L_x zodanig aangebracht dat hij buiten de (in een metalen kast gehuisveste) schakeling uitsteekt en gemakkelijk voor een andere spoel kan worden verwisseld (als men meerdere bereiken wil).

Wordt de dipper ingeschakeld, dan zal de opgewekte oscillatiespanning worden gelijkgericht (D1, C2) en een met P1 instelbare uitslag op het draaispoelinstrument veroorzaken. Tot zover niets bijzonders. Maar nu komt het: Wanneer L_x inductief wordt gekoppeld met de spoel van een andere, willekeurige, LC-kring, met een resonantiefrequentie die gelijk is aan de oscillatorfrequentie van onze dipper, dan zal die kring energie onttrekken aan de oscillatorkring. Ergo conclusio: de spanning over het draaispoelinstrument neemt af en de uitslag vermindert.

In de praktijk werkt dat zo: Men schakelt de dipper in en regelt met P1 de meteruitslag af op maximum of bijna-maximum. Men legt de spoel van de te meten LC-kring dicht tegen L_x en verdraait C1 tot de meteruitslag een duidelijke "dip" vertoont. Op de (geijkte!) schaal van C1 kan nu de frequentie worden afgelezen.

Dat iken is natuurlijk een probleem. Dat vereist een tweede, geijkte, dipmeter of — nog beter — een frequentiemeter. In de getekende configuratie komt men met een luchtspoel van 2 windingen 1 mm draad en een diameter van ca. 15 mm, uit op een bereik van ca. 50...150 MHz. Als men de spoelen bijvoorbeeld om de buitenkant van een DIN-steker wikelt en in het kastje een chassisdeel monteert, dan kan men ze gemakke-

L1 = 10 windingen, 0,5 mm CuL op ø 5 mm zonder kern
Lx = zie tekst



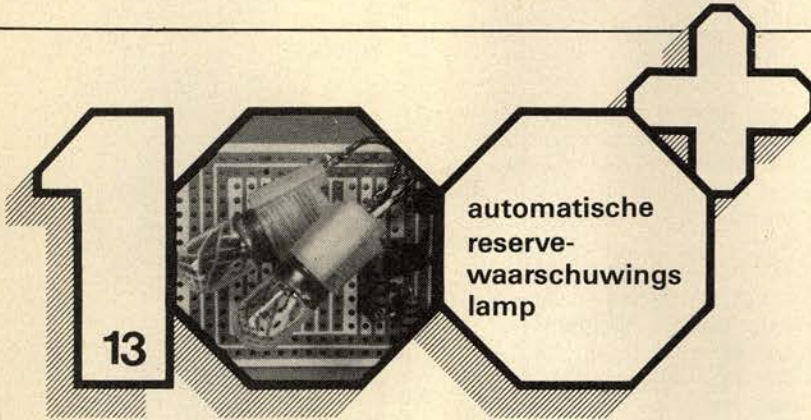
lijk omsteken.

Nog een paar opmerkingen: Veel meer dan 150 MHz zal er met BF 494'ers als oscillatortransistors niet inzitten. Wie hogere frequenties wil dippen, kan het eens proberen met een type als de BFR 91; 250 MHz moet dan haalbaar zijn. Voor afstemkondensator C1 zijn er verschillende mogelijkheden: er

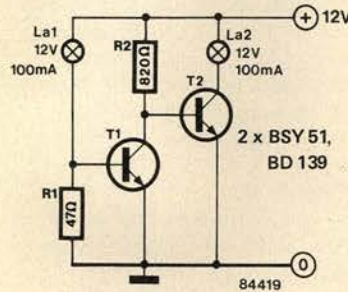
bestaan fraaie luchtkondensatoren van het merk Jackson Bros; men kan ook een goedkopere mica-kondensator nemen van 2 x 100 pF en de beide sekties in serie schakelen of men kan gebruik maken van een (oude) viervoudige FM-afstemkondensator en de vier sekties van meestal zo'n 10 à 14 pF parallel schakelen.

Tenslotte: Elke dipper — en zo ook deze — is in principe ook bruikbaar als absorptiemeter of veldsterktemeter. Men laat de voedingsspanning van de meter dan uitgeschakeld en zoekt niet naar een dip, maar juist naar maximale uitslag van het draaispoelinstrument.

P. Engel



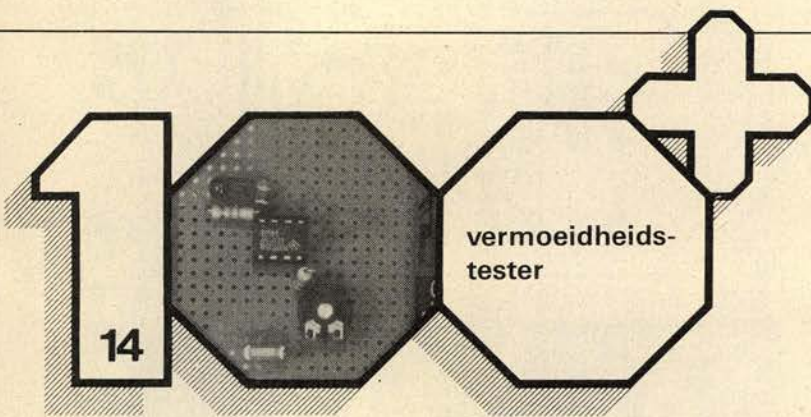
In technische installaties vervullen waarschuwingslampen ontegenzeggelijk een zeer belangrijke rol. Wat echter als het lampje zelf defekt is? Een gloeidraad heeft per slot van rekening ook niet het eeuwige leven. Met de hier voorgestelde schakeling kan weliswaar niet worden vermeden dat het gloeidraadje stuk gaat, maar het zorgt er wel voor dat zodra het waarschuwingslampje om de een of andere reden niet meer kan oplichten, er automatisch een reservelamp wordt ingeschakeld (uiteraard brandt ook deze alleen maar dan wanneer het nodig is, dus bij een foutmelding



van de installatie). Afgezien van de twee lampjes bestaat de hele schakeling uit slechts

twee torren en hetzelfde aantal weerstanden. Het principe is bijzonder eenvoudig: zolang La1 brandt (voor een beter begrip gaan we er van uit dat de installatie een foutmelding heeft gegeven), vloeit er een deel van de lampstroom naar de basis van T1 waardoor de transistor natuurlijk geleid. Dat heeft tot gevolg dat de basis van T2 zo goed als kortgesloten wordt naar massa, zodat deze transistor dus spert; door de reservelamp (La2) die in de kollektorlijn is opgenomen kan geen stroom vloeien. Zodra dan La1 uitvalt, door bijvoorbeeld een slecht contact of omdat het gloeidraadje stuk is gegaan, krijgt T1 geen basisstroom meer en gaat daardoor onmiddellijk sperreren. Via R2 wordt T2 nu in geleiding gestuurd en het reservelampje brandt. Natuurlijk kunnen ook lampen die een hogere spanning nodig hebben of lampen met een groter vermogen worden gebruikt. De diverse onderdelen moeten dan wel aan de nieuwe situatie worden aangepast.

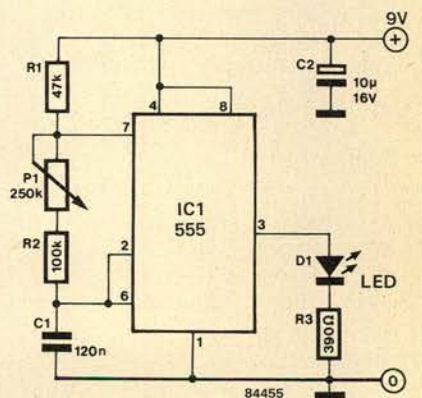
ITT-*aplikatie.*



reageren op lichtsnelheid

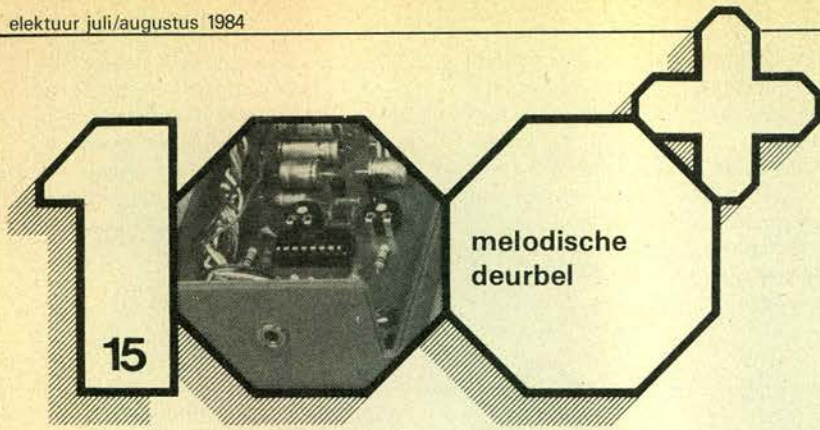
Het menselijke oog heeft een zekere traagheid. Hiermee moet onder andere rekening worden gehouden bij films, TV en TL-buizen. Boven een bepaalde "flikkerfrequentie" ziet het oog dit knippen niet meer. Nu schijnt het zo te zijn dat de hoogste flikkerfrequentie die iemand nog juist kan waarnemen, afhangt van de vermoeidheid en de hoeveelheid alcohol

die men heeft genuttigd. Met deze kleine schakeling kan men gemakkelijk zelf checken bij welke frequentie dit punt ligt op een bepaald ogenblik van de dag (of nacht). De schakeling is heel simpel: een bekende 555-timer, die hier als astabiele multivibrator is geschakeld. Aan de uitgang van de timer hangt een LED'je dat het knippen zichtbaar



maakt. Met behulp van potmeter P1 kan de frequentie worden gevarieerd tussen 20 en 50 Hz. Bij de meeste mensen ligt de maximale waar te nemen flikkerfrequentie tussen 30 en 40 Hz.

De schakeling kan worden gevoed uit een 9 V-batterij. De stroomopname is gering, slechts 25 mA.



melodische deurbel

Het thema muzikale deurbel is al meerdere malen aan de orde gekomen in Elektuur. Toch komen we er weer op terug omdat zich met de voortschrijdende techniek weer nieuwe mogelijkheden aankondigen. Over de schakeling kunnen we vrij kort zijn: een eenvoudige netvoeding met vaste-spanningsregelaar, een versterkertrapje rond T1 en T2 om een kleine luidspreker aan te sturen en een enkel IC, geëskorteerd door wat instel R-tjes en C-tjes. Het zal duidelijk zijn dat de muzikale geest van deze schakeling in dat IC huist. Het bevat een oscillator met frekwentiedeler (samen de toongenerator vormend), een ritme-generator, een timbre-generator voor de karakteristieke klankkleur van piano, orgel en mandoline, een envelope-generator om voor die drie instrumenten het gewenste "aanslag-effect" (de "omhullende") te creë-

ren, een intern geheugen (ROM) voor de controlesignalen en 512 noten en tot slot een voorversterker. Zoals u ziet is alles aan boord om uw voordeur uit de scharnieren te spelen.

R1, R2, P2 en C2 zijn de componenten die de frekwentie van de oscillator bepalen. Met P2 wordt het geheel zo afgeregeld dat de melodieën zuiver klinken en op een normaal tempo afgespeeld worden. R3, P1 en C3 vormen de volumeregeling van de ingebouwde voorversterker. Met S1 . . . S3 wordt de schakeling "bestuurd". S2 is de belknop; zodra die ingedrukt wordt begint de muziek te spelen. Wát er gespeeld wordt hangt af van de stand van S1. Als S1 gesloten is, dan trekt de schakeling alle registers open en draait haar hele repertoire in één keer af. Is S1 daarentegen geopend, dan wordt

UM 3481

- Jingle Bells
- Santa Claus Is Coming to Town
- Stille Nacht, Heilige Nacht
- Joy to the World
- Rudolph the Red-Nosed Reindeer
- We Wish You a Merry X'mas
- O Come, All Ye Faithful
- Hark, the Herald Angels Sing

UM 3482

- American Patrol
- Rabbits
- Oh, My Darling Clementine
- Butterfly
- London Bridge Is Falling Down
- Row, Row, Row Your Boat
- Vader Jacob
- Happy Birthday
- Joy Symphony
- Home Sweet Home
- Wiegenlied (Brahms)
- Melody on Purple Bamboo

UM 3483

- L'eau Vive (Living Water)
- Home on the Range
- Romance De Amor
- Comin' Thro' The Rye!
- Bruidsmars
- Happy Birthday
- Humoresque
- Lorelei
- The Last Rose of Summer
- Love Song From Sikang

UM 3484

- Westminster-klokken (Big Ben)

slechts één melodie (steeds dezelfde) afgespeeld. Door te drukken op S3 kan voor de volgende melodie gekozen worden.

Onderdelenlijst

Weerstanden:

- R1 = 820 k
- R2 = 10 k
- R3 = 100 k
- R4, R5, R6 = 4k7
- R7 = 180 k
- R8 = 330 k
- P1 = 100 k instel
- P2 = 47 k instel

Kondensatoren:

- C1 = 470 µ/16 V
- C2 = 47 p
- C3 = 100 n
- C4 = 2,2 µ/16 V
- C5 = 47 n
- C6 = 1 n
- C7, C8 = 100 µ/16 V

Halfgeleiders:

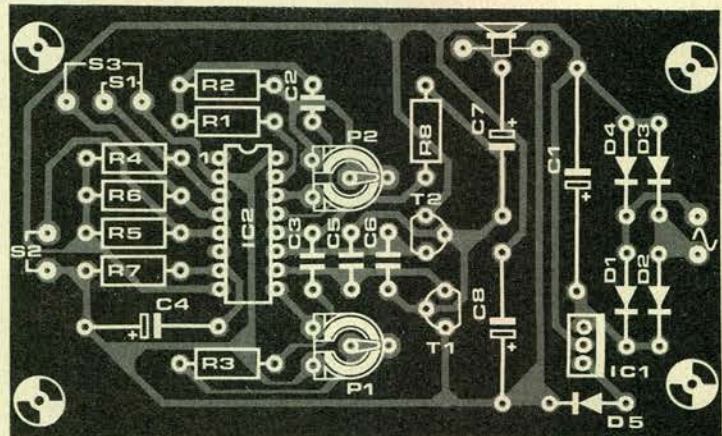
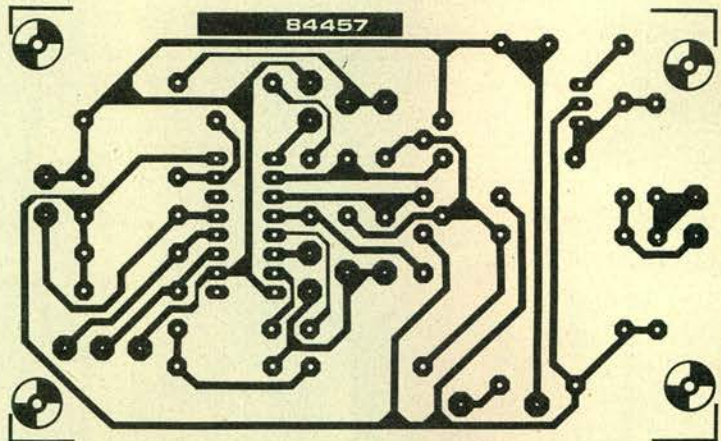
- D1 . . . D5 = 1N4001
- T1 = BC 640
- T2 = BC 639
- IC1 = 7805
- IC2 = UM 3481 . . . UM 3484
(naargelang het gewenste repertoire)

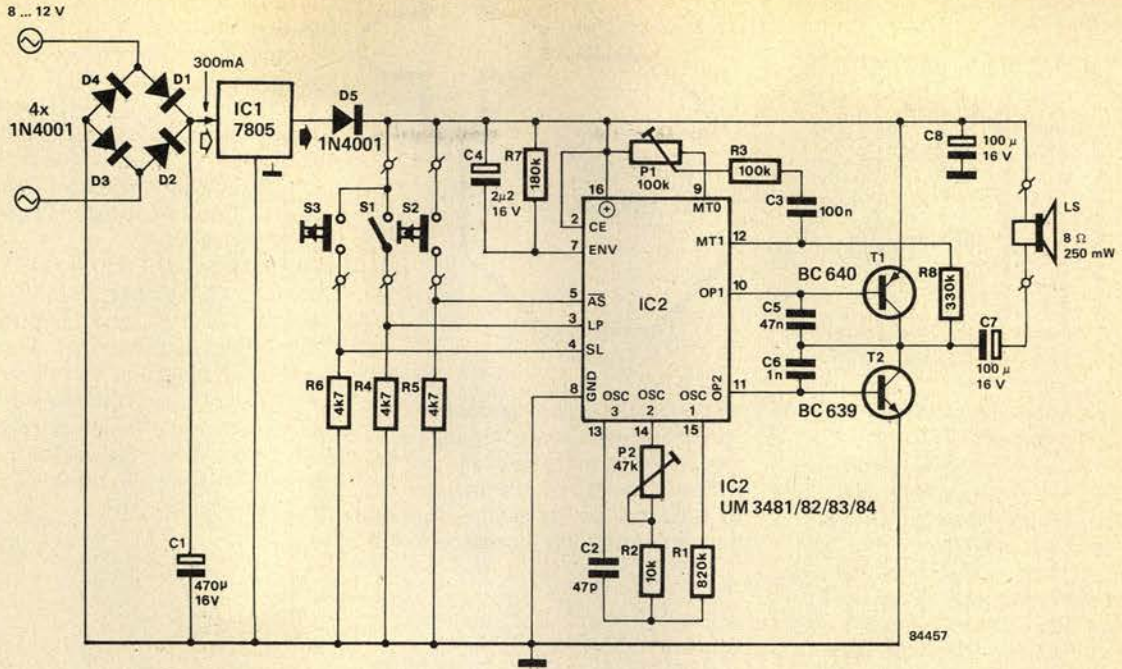
Diversen:

- S1 = enkelpolige schakelaar
- S2, S3 = druktoetsen (S2 is de belknop)
- LS = luidspreker 8 Ω/250 mW

Geschatte bouwkosten:

f 45,- (inkl. print)

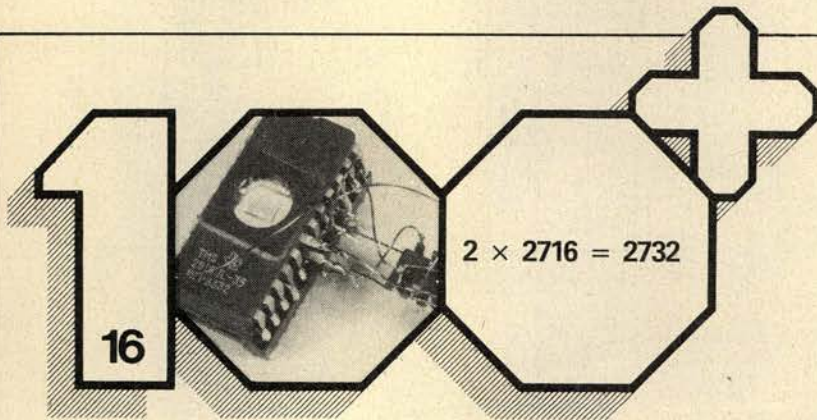




Het IC is in vier varianten op de markt (UM 3481 . . . 3484). Twee daarvan verwekken voor een deurbel misschien wat minder geschikte

deuntjes. De één imiteert namelijk de herkenningsmelodie van de Big Ben, inclusief de urenslagen van de grote klok in oplopende volgorde, en de

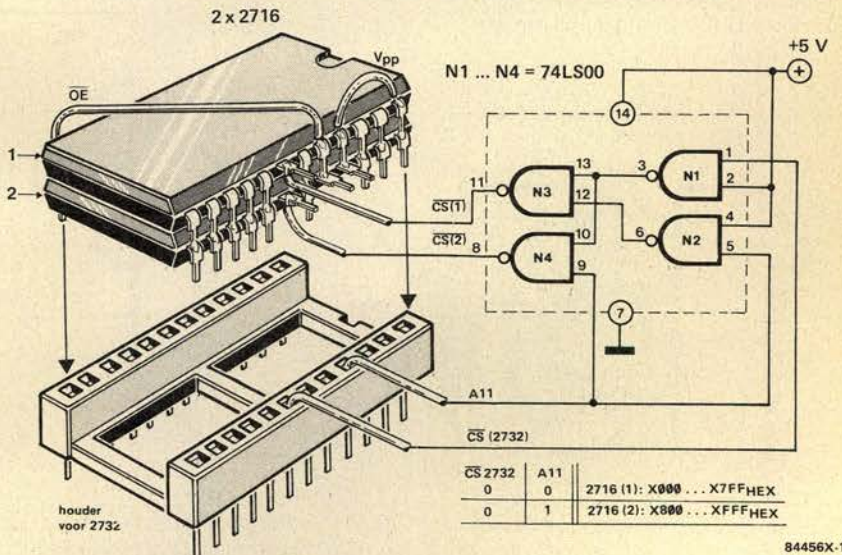
ander, voorzien van een kerstrepertoire, is eigenlijk alleen de laatste week van december in stijl.



echter gekortwiekt. Door middel van de poortjes van de 74(LS)00 worden nu van de 2732-signalen \overline{CS} en A11 twee aparte \overline{CS} -signalen gemaakt (één voor elke 2716). De bedrading tussen de poorten en de IC's en het voetje spreekt verder voor zich. Tenslotte moeten de aansluitingen \overline{OE} en V_{pp} van de juiste logische niveo's worden voorzien. Daartoe leggen we nog een kabeltje tussen pen 12 en pen 20 van de IC's (een logische nul) en een kabeltje tussen pen 21 en pen 24 (een logische één). Houd er bij deze zelf gefabriceerde 2732 reke-

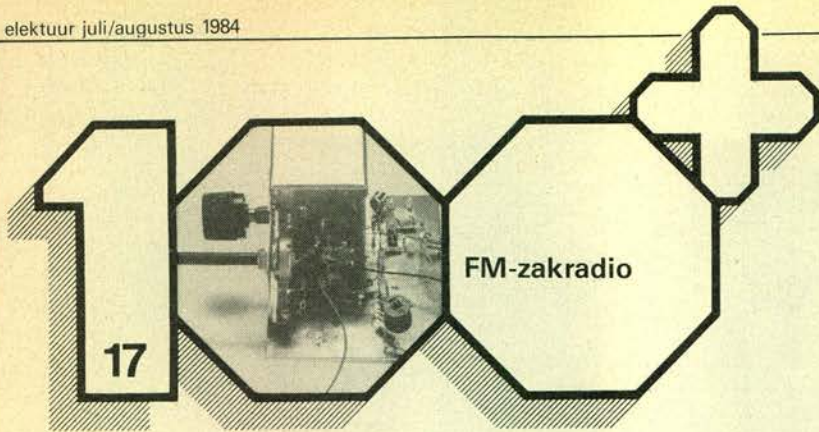
oude IC's opnieuw gebruikt

Iedereen die zelf sleutelt aan computers heeft na verloop van tijd wel een doos vol met oude computeronderdelen en reserve-komponenten. Daartussen zitten beslist enkele 2716's, want dat is een type EPROM dat erg veel gebruikt wordt. Door de vraag naar een steeds grotere geheugenkapaciteit komen er in een rap tempo "grotere" ROM's en RAM's, met als gevolg dat de oude geheugen-IC's dan ongebruikt in de kast blijven liggen. Met wat handigheid kan men van twee oude 2716's en een 74LS00 een pseudo-2732 maken, die zonder meer de plaats van een echte 2732 kan innemen. Wat we nodig hebben, zijn twee 2716's, een 74(LS)00 en een 24-pens IC-voetje. Zoals de tekening laat zien worden de twee EPROM's op elkaar gesoldeerd, waarbij alle pennen met elkaar worden doorverbonden, met uitzondering van \overline{CS} (pen 18). Het



onderste IC wordt vervolgens in het voetje gestoken (of gesoldeerd); de pennen 18, 20 en 21 (\overline{CS} , A10 en V_{pp}) van het onderste IC worden

ning mee dat hij iets hoger is dan een "echte".



FM-zakradio

17

zendersignaal!) al frekwentiegemoduleerd is, dit omgekeerd zal resulteren in spanningsvariaties over P1/R5. Deze spanningsvariaties zijn identiek met die van het modulatiesignaal en daarom staat na laagdoorlaatfiltering (R6/C6) en versterking (T4 . . . T6) aan de uitgang van de schakeling dus het gedemoduleerde LF-sig-naal ter beschikking.

De spoelgegevens zijn bij het schema vermeld. C5 fungeert als afstemkondensator. Met P1 moet de instelling voor de oscillator worden gezocht waarbij de prestaties van de ontvanger maximaal zijn. Samen met een geïntegreerd luidsprekerversterkertje kan de schakeling gemakkelijk tot een uiterst compact zakradiootje worden samengebouwd.

P. Engel

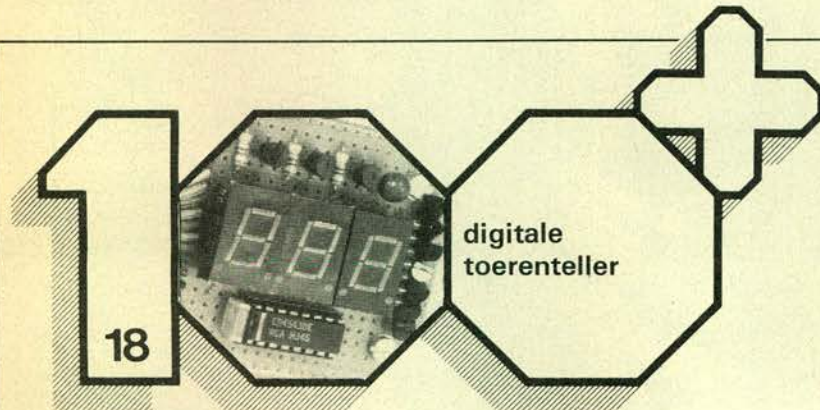
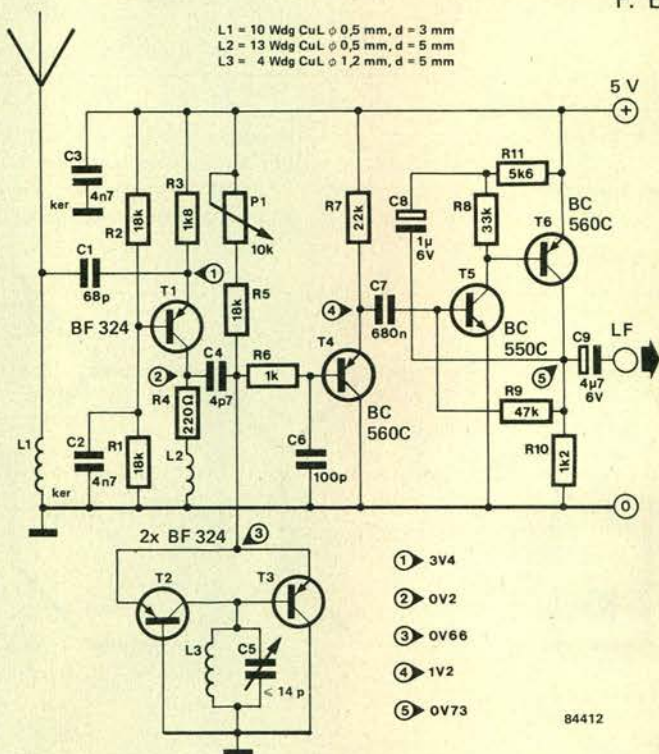
Dit is, voor zover ons bekend, zo ongeveer de simpelste FM-ontvanger die er te maken valt. Eentje die het bovendien ook nog redelijk goed doet, ook al is de gevoeligheid nu niet direkt denderend.

Zij die dit ontvangerprincipe niet kennen, zullen er een beetje vreemd tegen aan staan kijken. Het gaat hier om een "synchroniseerbare oscillator". Die oscillator is opgebouwd met T2 en T3 en wordt vanuit T1 met de ontvangstfrequentie gesynchroniseerd. T1 fungeert als breedbandige HF-voorversterker voor de FM-band. In principe zou men het ook nog zonder deze versterkertrap kunnen stellen en de antenne rechtstreeks aan C4 kunnen knopen — de gevoeligheid wordt dan echter een stuk minder.

Goed. We hebben dus een oscillator, die met C5 afstembaar is op ca. 87 . . . 108 MHz en waarvan de frequentie, als gevolg van de genoemde synchronisatie, dezelfde variaties vertoont als het door de antenne opgepikte zendersignaal. En, zoals we weten, ligt bij een FM-sig-naal in die "frequentievariaties" de LF-informatie besloten.

Hoe halen we die informatie tevoorschijn? Wel, door de oscillator T2/T3 als een "omgekeerde zender" te beschouwen. Als we de oscillator als

zender zouden willen gebruiken, dan zou een geringe spanningsvariatie over P1/R5 al voldoende zijn om hem in frequentie te moduleren. Dat houdt in dat als het sig-naal door een andere oorzaak (de modulatie in het



digitale toerenteller

18

plexen van de display's. De teltijd wordt geleverd door de rond N3 opgebouwde oscillator. De periodetijd wordt met P1 ingesteld op 3 seconden. De uitgang van N2 levert een korte negatieve impuls bij iedere opgaande flank van de oscillator. Hierdoor wordt de inhoud van de teller in het geheugen gezet (en die verschijnt dan op de display's). Het netwerkje C3/R7 reset de teller weer bij de opgaande flank van de \overline{LE} -puls, zodat opnieuw kan worden begonnen met pulsen tellen.

Het toerental wordt afgeleid van de onderbreker. De onderbrekerimpulsen worden eerst door D1 begrensd tot een waarde van 12 V. Via D2 en R2 wordt door zo'n pulsv transistor T1 opengestuurd. Door middel van de combinatie C2/R6 krijgt poort

Deze schakeling vormt een volwaardige elektronische vervanger voor de mechanische toerenteller in de auto. Natuurlijk is de digitale toerenteller ook uitstekend geschikt voor auto's die nog geen toerenteller aan boord hebben.

"Toeren" is het aantal omwentelingen per tijdseenheid. De toerenteller is in feite dan ook een impulsteller die op regelmatige tijdsafstanden gereset wordt. Het hele tel- en onderhoudsgebeuren wordt verzorgd door IC2. Tevens verzorgt dit IC het multi-

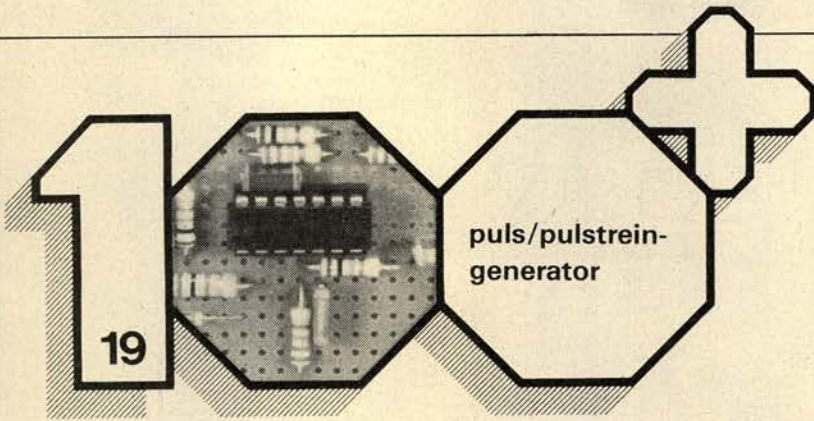
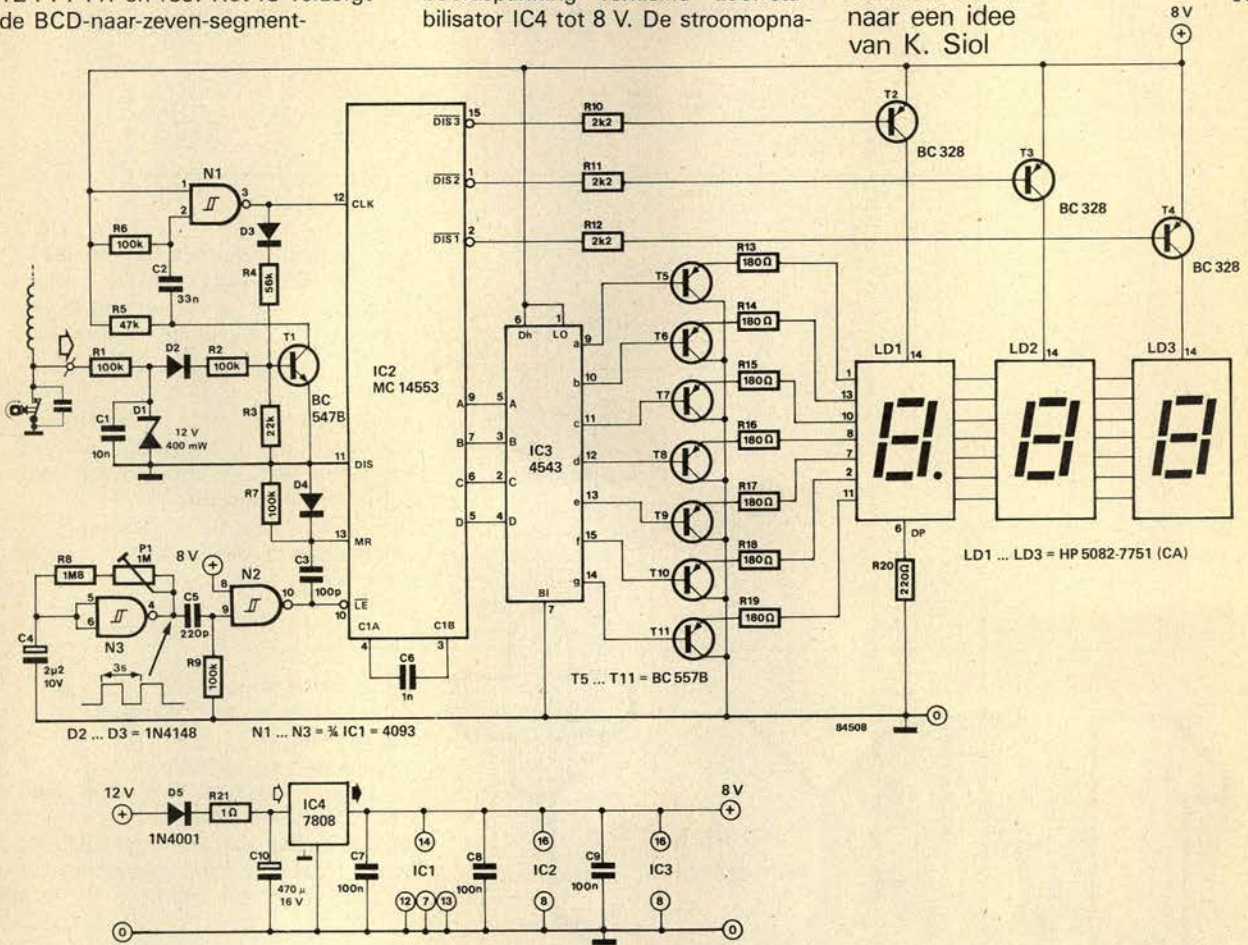
N1 gedurende een korte tijd een logische nul, zodat een "1" aan de klok-ingang wordt toegevoerd en de tellerinhoud wordt verhoogd. De meekoppeling via D3 en R4 zorgt voor het effectief onderdrukken van stoorpulsen.

De display-sturing geschiedt via T2...T11 en IC3. Het IC verzorgt de BCD-naar-zeven-segment-

omzetting. T2...T4 multiplexen de drie display's; de stuursignalen worden geleverd door IC2. Tussen de uitgangen van IC3 en de segmenten van de display's zijn nog enkele buffertrapjes geschakeld. R13...R19 begrenzen de segmentstromen.

Voor de voeding wordt de 12 V-boordspanning "verkleind" door stabilisator IC4 tot 8 V. De stroomopna-

me bedraagt ongeveer 150 mA. Men kan de schakeling afregelen met de 50 Hz-netfrequentie. Sluit een wisselspanning van 6...15 V (sekundaire zijde van een trafo) met één gelijkrichtdiode aan op de ingang en stel P1 vervolgens zo in dat op het display 1.50 verschijnt (bij viercilinder viertaktmotoren).
naar een idee van K. Siol

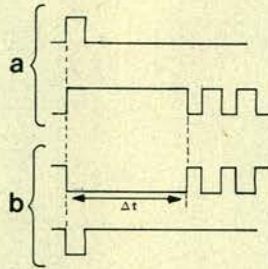
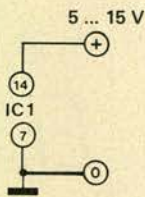
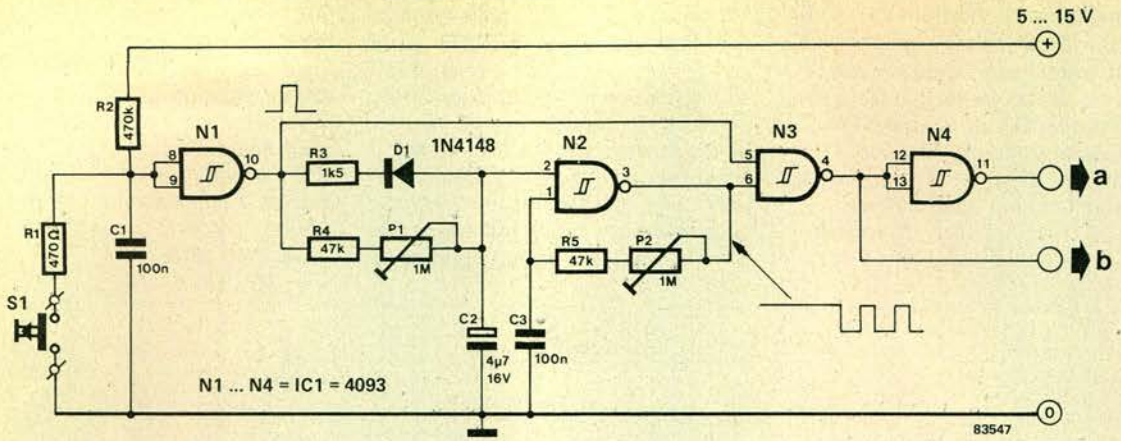


puls/pulstreingenerator

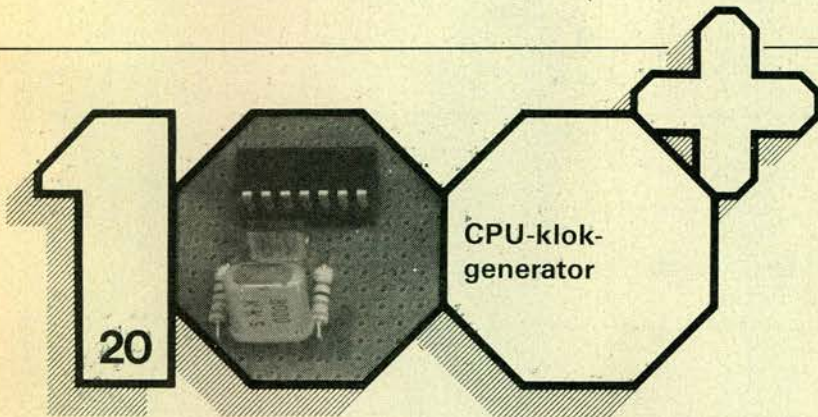
Eigenlijk een "dubbelteller", deze schakeling. Naar keuze doet dit vernuftig ontwerp twee verschillende dingen. Bij een gewone druk op de knop verschijnt er een enkele (denderrijel!) puls op de uitgang; positief of negatief — u zegt het maar, want er zijn twee uitgangen. Wordt de drukknop echter vastgehouden, dan wordt er na enige tijd een pulstrein geproduceerd die pas stopt als men de knop loslaat. Een handige schake-

ling dus, die kan worden ingezet op al die plaatsen waar men zowel stap voor stap als ook met hogere frequentie een teller moet besturen. Denk bijvoorbeeld aan het verplaatsen van een cursor, het bekijken van een adresbus in een μP , of een gelijkzetschakeling voor een digitale klok. Kijken we naar het schema. Het geheel bestaat uit een anti-dender-netwerk (R2/C1), een pulsformer (N1), een oscillator (N2), alsmede

twee extra schmitt-triggers (N3 en N4) om zowel positieve als negatieve pulsen te kunnen produceren. Bij een gewone druk op S1 wordt, nadat de denderonderdrukking zijn nuttige werk heeft gedaan, door schmitt-trigger N1 een nette puls afgeleverd, welke door N3 (en eventueel N4) nog eens wordt opgepoetst en op een van de uitgangen verschijnt. Wordt S1 wat langer vastgehouden, dan zal na een bepaalde tijd (instelbaar met P1) condensator C2 via R4 en P1 zover zijn opgeladen dat de met N2 opgebouwde oscillator wordt gestart. Die produceert dan een pulssignaal, waarvan de frequentie met P2 kan worden ingesteld. Via N3 (en eventueel N4) belandt deze pulstrein op een van de uitgangen. R3 en D1 zorgen dat C2 steeds snel wordt ontladen, zodat vermeden wordt dat door vaak achtereen kort op S1 te drukken, de oscillator zou worden gestart. Vindt men het bereik van P1 te klein, dan kan eventueel C2 worden aangepast. Hetzelfde



geldt voor C3, als men het regelbereik van P2 te krap vindt. De oscillatorfrequentie is bij benadering te berekenen met behulp van de formule $\frac{1}{(R5 + P2) \cdot C3}$. De exacte frequentie wordt echter mede bepaald door de hoogte van de triggerdrempel van het gebruikte IC — iets dat van merk tot merk kan verschillen. Aan stroom trekt de schakeling slechts enkele milli-ampères.

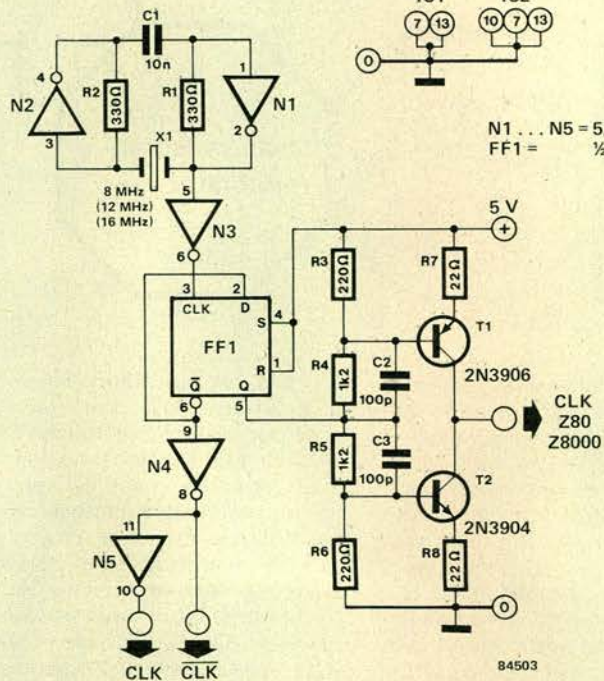


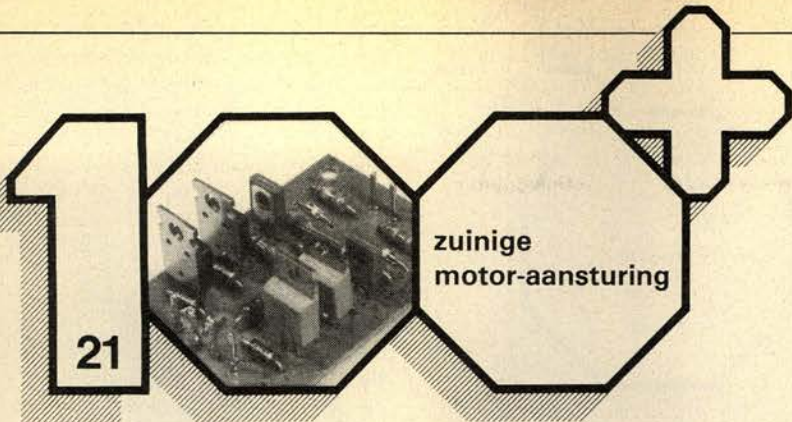
voor frequenties tot 20 MHz

Bij het gebruik van snellere CPU's kan het genereren van een goed kloksignaal nogal eens problemen geven. Zo'n klok moet namelijk heel symmetrisch zijn en moet goed gedefinieerde hoog- en laagnivo's hebben. We denken hierbij vooral aan 8 MHz-CPU's. Deze schakeling levert werkelijk uitstekende kloksignalen en ze is bruikbaar voor kristallen tot 20 MHz. De oscillator zelf is opgebouwd rond twee inverters (N1, N2). De kristalfrequentie is hierbij het dubbele van de CPU-frequentie. N3 dient als buffer voor het oscillatorsignaal. De frequentie wordt vervolgens door twee gedeeld door een D-flipflop (FF1). Het Q-signaal van deze flipflop wordt gebufferd en geïnverteerd (N4 en N5) en is dan beschikbaar voor andere systeemfuncties dan de CPU-klok. De Q-uitgang levert het signaal voor een driver-schakeling voor MOS-nivo's, die bestaat uit T1 en T2. De zo verkregen klokuitgang voldoet aan

de volgende specificaties:
 — klok-hoog-signaal minimaal $U_+ - 600\text{ mV}$
 — klok-laag-signaal maximaal 0,45 V
 — stijgtijd maximaal 10 ns bij $< 35\text{ pF}$ belastingscapaciteit
 De schakeling kan zonder problemen worden gebruikt voor frequenties tot 10 MHz (20 MHz-kristal).

(bron: Tekelec Airtronic)





Onderdelenlijst:

Weerstanden:
 R1 . . . R4 = 120 Ω
 R5 . . . R8 = 2k7

Halfgeleiders:
 D1 . . . D4 = 1N4001
 D5, D6 = 1N4148
 T1, T3 = BD 242
 T2, T4 = BD 241
 T5, T6 = BD 140 (BD 136)

Geschatte bouwkosten:
 f 25,- (inkl. print)

In deze tijd van bestuurbare armen, elektrische muizen, automatische schoenpoetsers en ga zo maar door, worstelen nog steeds lieden met de aansturing van de motoren. Nergens voor nodig, want het is echt niet zo moeilijk om een eenvoudige sturing voor motoren in elkaar te knutselen: zie schema. Bovendien hebben we voor deze schakeling een print ontworpen, zodat e.e.a. wel héél gemakkelijk kan worden opgebouwd!

De motor-aansturing heeft twee ingangen: zijn beide één (± 12 V), dan gebeurt er (uiteraard zou je bijna zeggen) niets. Zodra echter de spanning aan één van de ingangen, laten we zeggen ingang A, nagenoeg gelijk wordt aan nul, zal stuurtoor T5 gaan geleiden. Dit heeft tot gevolg dat zowel T1 als T4 eveneens gaat geleiden en de motor draait in een bepaalde richting, waarmee we tevens bij het punt zijn beland waar we kunnen uitleggen waarom deze motor-aansturing eigenlijk het predikaat "zuinig" heeft meegekregen.

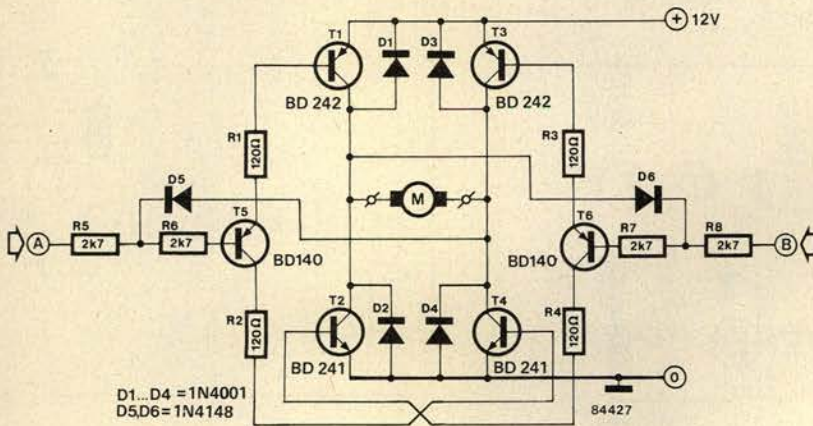
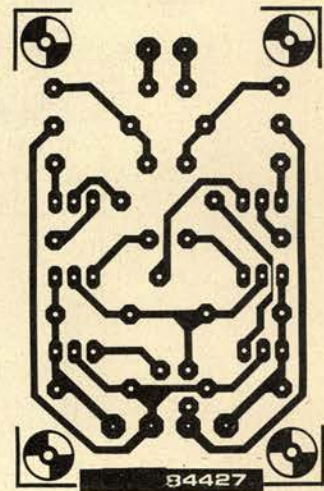
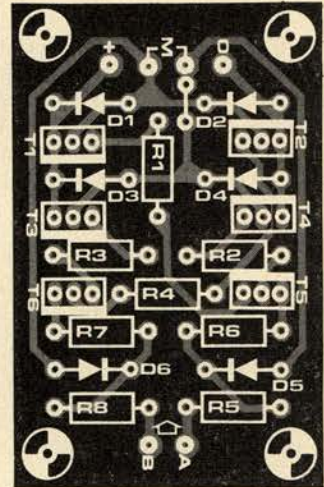
De attente lezer zal het wellicht al bij de eerste blik opgevallen zijn dat elk paar brugtorren slechts van één enkele stuurtoor is voorzien. Hierdoor konden niet alleen componenten worden uitgespaard, maar ook de energie die anders nodig zou zijn om nog twee transistoren aan te sturen! Want wat gebeurt er als T5 (of T6) opengestuurd wordt? T1 gaat, zoals gezegd, geleiden. Tevens loopt de basisstroom van T1 via T5 naar de basis van T4 en voilà, ook deze tor geleidt! Kortom, we gebruiken de ba-

sisstroom van T1 en T3 als basisstroom voor respectievelijk T4 en T2: een gemeenschappelijke aansturing dus.

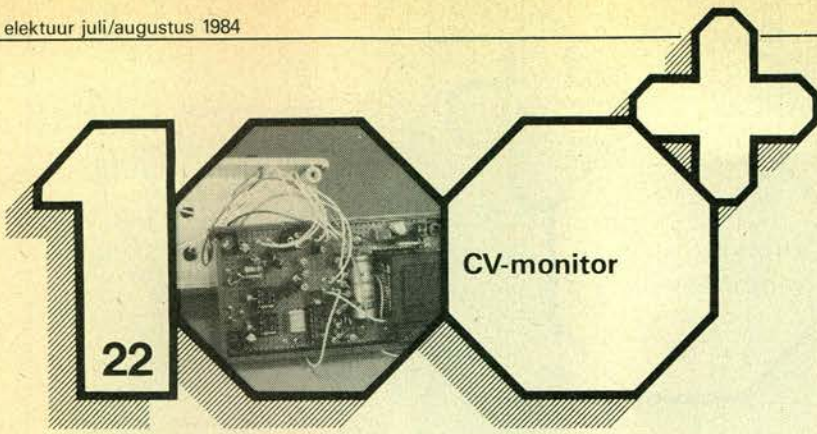
Er zijn echter nog twee componenten die een niet onbelangrijke taak vervullen en dus een vermelding waard zijn: de dioden D5 en D6. Deze twee dioden zorgen er namelijk voor dat er niets in rook kan opgaan wanneer zowel ingang A als ingang B met massa is verbonden. In detail gebeurt namelijk het volgende: stel dat er geen spanning staat op ingang A (nul volt dus). Zowel T1 als T4 geleiden nu, zodat de anode van D6 in feite met de +12 V is verbonden. Zou er nu een nul op ingang B worden gezet, dan kan T6 (en de bijbehorende brugtorren) toch niet gaan geleiden omdat de basis van deze tor immers via D6 positief blijft! Ingang B kan dus pas worden geactiveerd nadat de spanning op A hoog is gemaakt en andersom natuurlijk óók. Het regelen van de snelheid van de motor kan worden gedaan door middel van pulsbreedte-modulatie. Met andere woorden, door A (of B) niet continu aan nul te leggen, maar van pulsen te voorzien waarvan de breedte gevarieerd kan worden. Hoe smaller de pulsen dan zijn, hoe sneller de motor draait.

Wil men zwaardere motoren sturen, dan kunnen voor T1 . . . T4 darlington worden genomen, die dan uiteraard wel die motorstroom moeten kunnen verwerken.

Tot slot nog een paar opmerkingen: Er is voor "aktief lage" inputs geko-



zen, omdat de schakeling dan gemakkelijk door TTL-logika kan worden gestuurd. TTL-uitgangen zijn namelijk wel in staat om een paar mA's naar de nul te schakelen, maar kunnen zelf maar heel weinig stroom leveren. In ieder geval te weinig om bijvoorbeeld een tor open te sturen. Vandaar deze opzet. Verder is het zo dat, als de voedingsspanning van de motor groter is dan 5 V er voor de aansturing gebruik moet worden gemaakt van TTL-poorten met open kollektor. De maximale stroom die de motor mag trekken bedraagt overigens zo'n 1 A. In rust is de stroomopname vrijwel nihil.



zien wat er (niet) gebeurt

U kent misschien de in het verleden gepubliceerde LED-indikatieschakeling waarmee gezien kan worden of de ketel van de centrale verwarmingsinstallatie in bedrijf is. De LED brandt zodra het 24 V-circuit gesloten is, dus als de kontakten van de kamerthermostaat gesloten zijn en de gasklep geopend is. De LED reageert dus op de beantwoording van een warmtevraag. Maar niet altijd. Een warmtevraag kan tijdelijk onbeantwoord blijven, als de kontakten van de maximaal-thermostaat (=ketelthermostaat) geopend zijn. En dat is op zijn beurt met name mogelijk als de ketelthermostaat op een lagere dan de maximale temperatuur (90 . .

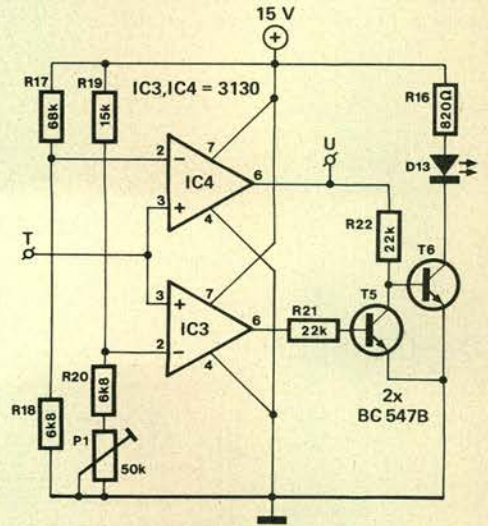
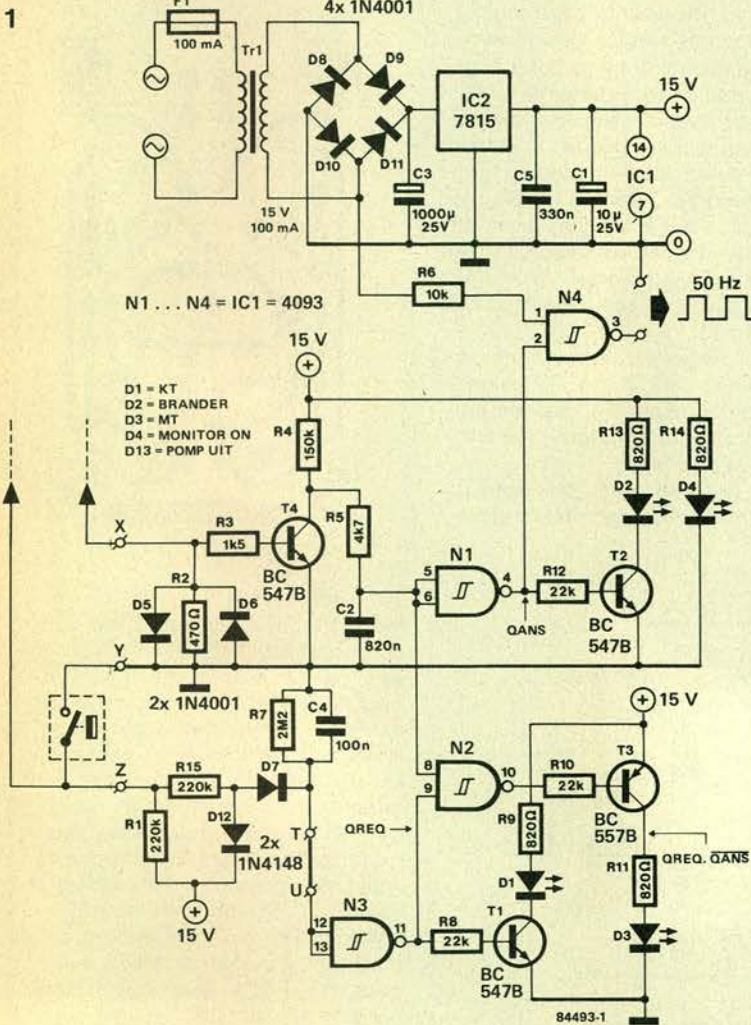
. . 100°C) is ingesteld, hetgeen voor het vóór- en na(stook)seizoen wordt geadviseerd. Okay, drie aparte LED's dus, voor het signaleren van een warmtevraag (D1), die al (D2) dan niet (D3) wordt beantwoord. Zie figuur 1. Eerst maar de warmtevraag. D1 brandt **niet** als de ingang van N3 "1" is. Dat is het geval als er 24 V wisselspanning over de geopende kontakten van de kamerthermostaat KT staat (en die via R15, D7, R7 en C4 wordt gelijkgericht) of, indien er geen 24 V is omdat de ketelthermostaat MT is geopend, de externe weerstand tussen de punten Z en Y oneindig hoog is. In dat geval is de ingang van N3 "1" vanwege de spanningsdeler R7-D7-R15-R1.

D5 en D6 doen dienst als stroomsensor. Gedurende elke halve netperiode dat de ketel brandt geleidt T4. Dan wordt C2, via R5 en T4, sneller ontladen dan opgeladen (via R4 en R5). De ingang van N1 is dus "0", D2 brandt. Dat geldt voor D3 als de uitgang van N2 "0" is en dus beide ingangen van N2 "1" zijn, hetgeen neerkomt op een onbeantwoorde warmtevraag.

Dan N4. Op de ene ingang van N4 staan 50 Hz-pulsen die aan de uitgang worden doorgegeven als op de andere ingang een "1" staat, dus als de ketel brandt. De 50 Hz op de uitgang van N4 kan dus uitstekend dienst doen als klok voor een verbruiksteller.

In figuur 2 vindt u informatie over het primaire en sekundaire CV-ketelcircuit. Ook een eventueel aanwezige CV-pompschakelaar is aangegeven. Kondensator C6 moet worden toegevoegd om te voorkomen dat er ten onrechte permanent een warmtevraag wordt gesignaleerd. (Zonder C6 is er namelijk altijd een externe weerstand tussen X en Z aanwezig enwel die van het primaire optocoupler-circuit van de pompschakelaar.) De dioden D14 . . . D17 zijn nodig om de drempelverlaging van diezelfde optocoupler (ten gevolge van D5 en D6) te compenseren. (Die vier dioden zijn trouwens óók nodig indien de eerder genoemde simpele LED-sensor wordt gebruikt. In sommige gevallen is zelfs de spanningsval over de weerstand van de tweedraadsverbinding al hoger dan de drempelspanning van de optocoupler.)

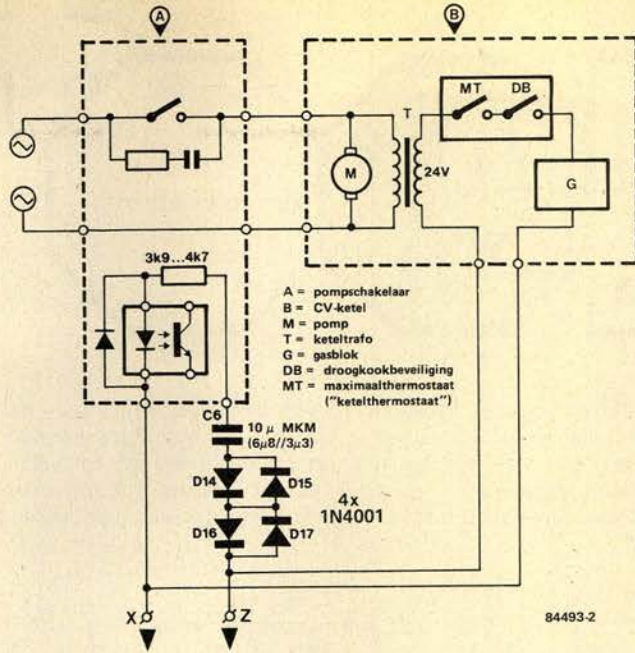
Over pompschakelaar gesproken: heeft u zo'n apparaatje, dan kunt u een LED (D13) aan uw verzameling toevoegen. Vervang in figuur 1 de verbinding T-U door de vensterkomparatorschakeling rond IC3 en IC4. De LED D13 gaat branden zodra de pompschakelaar gedurende een, niet door een nieuwe warmtevraag onderbroken, nadraaitijd de pomp heeft ingeschakeld (en vervolgens uitscha-



kelt, waardoor het ketelcircuit de toestand "stand by" aanneemt; over de kontakten van KT staat dan maar een paar volt).
 De praktijk. Het ligt voor de hand om de CV-monitor in de buurt van de kamerthermostaat te plaatsen. De aansluiting van de CV-monitor gaat als volgt: verbreek één van de twee aansluitingen van de kamerthermostaat (het geeft niet welke). Sluit de verlengde losse draad aan op X (verlenging met een half kroonsteen-tje achter de wandmontageplaat). Het tijdelijk draadloze contact verbindt u met Y; Z gaat naar het tot nu toe ongemoeid gelaten andere contact.

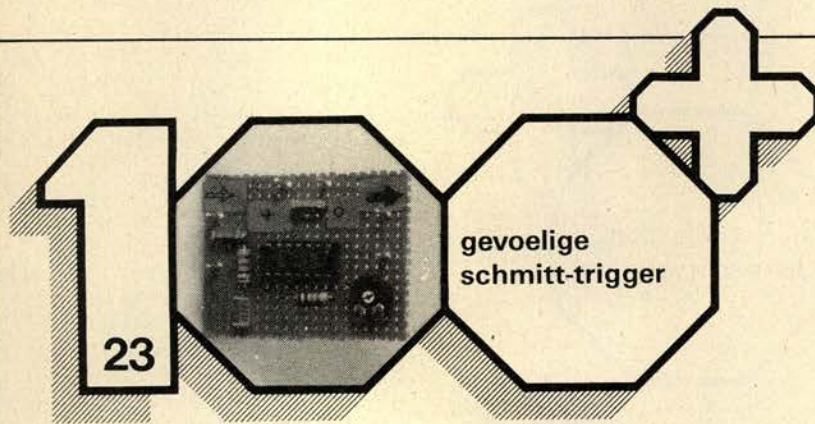
Als u een pompschakelaar bezit moeten C6 en D14 . . . D17 worden toegevoegd. Vervang daartoe de kroonstip waarmee alle laagspanningsverbindingen worden gemaakt door een langer exemplaar, zodat de serieschakeling van dioden en condensator(en) veilig en doelmatig kan worden gemonteerd. In dit verband wijzen we er nog maar eens op dat het ten strengste verboden is om in het CV-ketelcircuit, voorzover dat zich binnen de ketel bevindt, wijzigingen aan te brengen! Trouwens, over veiligheid gesproken: de CV-monitor is een 100% passieve meet-schakeling en beïnvloedt het regelgedrag van de CV-installatie niet, ook niet als de monitor is uitgeschakeld.

2



Op een heel andere manier kunt u dat regelgedrag met de CV-monitor echter wél wijzigen. Het is nu immers mogelijk om te meten hoe lang de ketel aan, respectievelijk uit is. En als u de uitgang van N1 als klok gebruikt voor de elders in deze Halfgeleidergids besproken LED-teller, kunt u het aantal aan/uit-cycli van de ketel over een langere periode meten. Aan de hand van deze metingen kunt

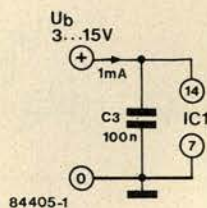
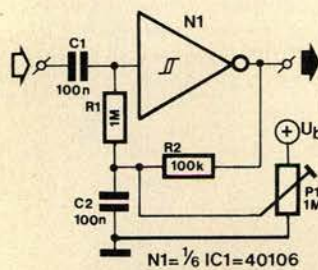
u beslissen om de warmteversneller van de kamerthermostaat te verstellen. Het gebruikelijke, vaak geciteerde optimum voor stationair bedrijf is: ca. 6 aan/uit-cycli per uur. Nieuwere inzichten schijnen echter te wijzen op een zo laag mogelijk aantal cycli: zó laag dat de daarmee gepaard gaande (grotere) temperatuurschommelingen nog net worden geaccepteerd (komfort-randvoorwaarde).



Als er een of ander signaal herleid moet worden tot een blok, is het gebruikelijk om daar een schmitt-trigger voor toe te passen. Een vereiste hierbij is dat het signaal boven de beide triggerdrempels van de schmitt-trigger uitkomt. Dat laatste kàn soms problemen geven, vooral bij kleine signalen.

Met deze schakeling (figuur 1) kunnen signalen worden verwerkt die zelfs nog niet boven de onderste triggerdrempel uitkomen. Door AC-koppeling toe te passen (C1) en het gemiddelde uitgangsnivo terug te koppelen naar de ingang (R1/R2/C2), wordt de DC-instelling van de schmitt-trigger automatisch tussen de beide triggerdrempels gehouden, zodat hetingangssignaal nu alleen

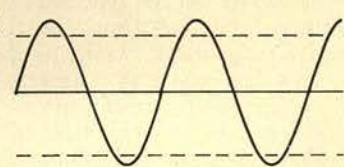
1

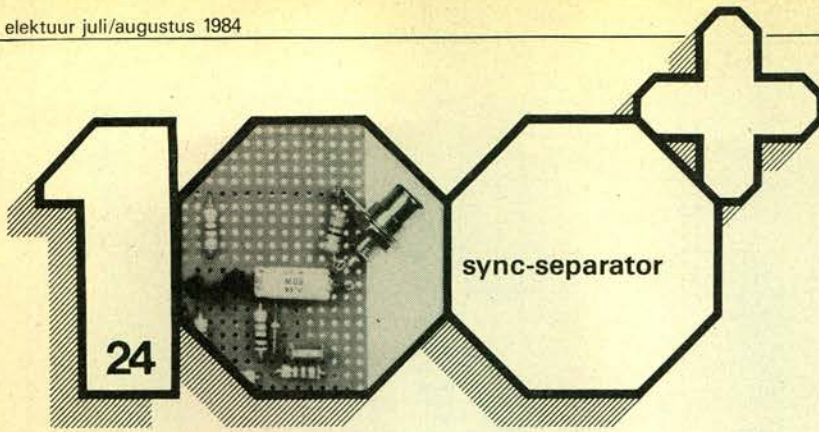


nog maar groter hoeft te zijn dan de hysteresis (zie figuur 2) om keurige blokken aan de uitgang te krijgen. Met P1 kan de gevoeligheid van de schmitt-trigger worden ingesteld (zijn ingangsspanning ligt dan precies tussen de onderste en de bovenste triggerdrempel). Het terugkoppelnetswerk R1/R2/C2 zorgt door uitmiddeeling van in- en uitgangssignaal er voor dat deze instelling, onafhankelijk van de vorm van hetingangssignaal, behouden blijft.

Een klein nadeel van de schakeling vormt het feit dat ze erg graag oscilleert. Zonder ingangssignaal zal de schmitt-trigger zich sowieso als oscillator gedragen. Om te voorkomen dat er ook met ingangssignaal oscillatie op gaat treden, dient de RC-tijd van het netwerk R2/C2 minstens een faktor 10 groter te worden gekozen dan de periodetijd van hetingangssignaal (100 Hz met de in het schema aangegeven waarden; bij andere frequenties C2 aanpassen).

2

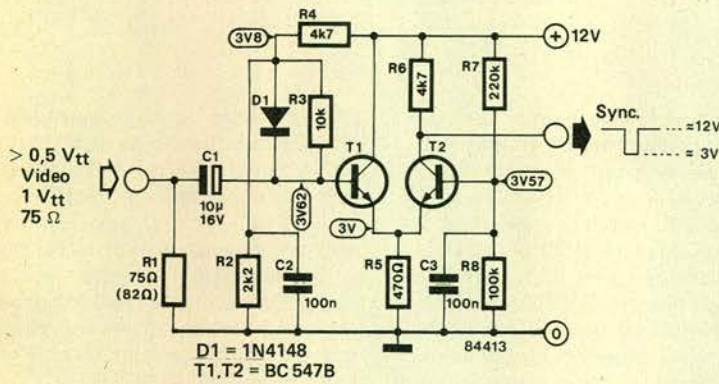




sync-separator

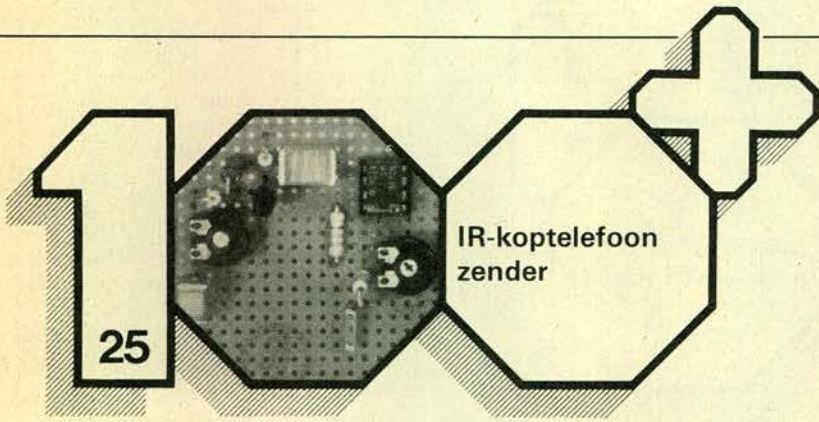
Deze kleine schakeling is in staat om het synchronisatie-gedeelte te scheiden van de rest van het videosignaal. Gevoed met een komposiet-videosignaal van minimaal $0,5 V_{tt}$,

levert de schakeling een vrij behoorlijk ($9 V_{tt}$) synchronisatiesignaal aan de uitgang. Dat komt uitstekend te pas bij de elders in dit nummer beschreven video-effekt-schakeling



(video-D/A).

Zoals te zien gaat het om een uit twee torren bestaande komparator, waarvan de inverterende ingang (T2) is voorzien van een vast gelijkspanningsnivo. Zodra het ingangssignaal op de niet-inverterende ingang (basis T1) onder de op de basis van T2 ingestelde spanning (ca. 3,6 V) daalt, zal T1 gaan sperren en T2 in geleiding gaan. Wat gebeurt er nu als aan de ingang een videosignaal wordt aangeboden? Wel, de gelijkspanningsinstelling van T1 ligt een fractie hoger dan die van T2. Bovendien is de basis-instelling van T1 voorzien van een zogeheten "klem-diode", die slechts een kleine variatie in negatieve richting toestaat (ca. 0,4 V). Een en ander heeft tot gevolg dat het sync-nivo van het videosignaal op de basis van T1 nooit onder ca. 3,2 V kan dalen. Die begrenzing aan de onderkant heeft op haar beurt weer tot resultaat dat slechts een klein gedeelte van het ingangssignaal (mits groter dan de minimumwaarde) invloed heeft op het uitgangssignaal. In positieve richting wordt T1 alleen maar verder opengestuurd en blijft T2 gesperd (uitgang: ca. 12 V). Tijdens het sync-gedeelte gaat T1 echter sperren, waardoor deze sync-pulsen versterkt aan de uitgang beschikbaar komen. De stroomopname van de schakeling bedraagt slechts enkele mA's.

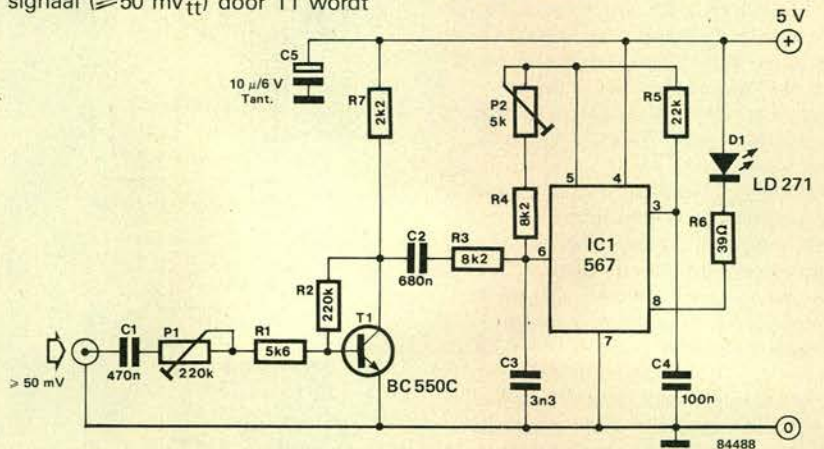


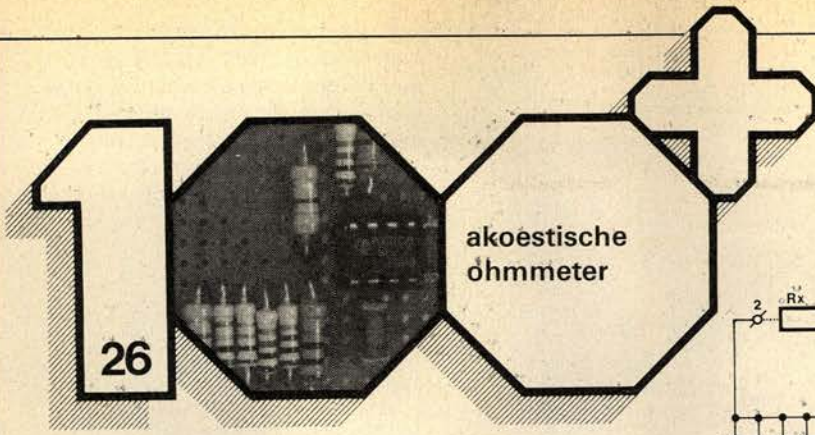
IR-koptelefoon zender

Samen met de elders in dit nummer beschreven ontvanger, vormt deze zender de allersimpelste infrarode draadloze koptelefooninstallatie die men zich kan voorstellen. Het gaat om een PWM-systeem (pulsbreedte-modulatie) dat, hoewel ongeschikt voor kritische hifi-toepassingen, een alleszins aanvaardbare kwaliteit biedt en bovendien een redelijke reikwijdte heeft. De zender is opgezet rond een toondekoder-IC van het type 567. Het IC wordt hier weliswaar ietwat "oneigenlijk" gebruikt, maar voor dit doel bleken de interne VCO en schakeltrap uitstekend te combineren en bleek een veel betere lineariteit haalbaar dan met bijv. een eenvoudige opzet rond een 555-IC.

Hoe werkt het? Wel, het komt er simpel gesteld op neer dat het audiosignaal ($\geq 50 mV_{tt}$) door T1 wordt

versterkt en vervolgens wordt gebruikt om IC1 te moduleren. Intern ligt aan pen 6 van de 567 namelijk een trigger-ingang, zodat het audiosignaal op een "HF" (ca. 50 kHz) driehoekspanning wordt gesuperponeerd. Dat resulteert in pulsbreedtemodulatie van het blokvormige uitgangssignaal. Door de rest van het IC als buffer te gebruiken is het mogelijk om — zonder externe componenten — rechtstreeks vanuit de uitgang van de 567 een IR-LED aan te sturen met een piekstroom van maar liefst 100 mA. De zendfrequentie kan met P2 tussen ca. 25 en 40 kHz worden gevarieerd.





ideaal voor lieden met een absoluut gehoor

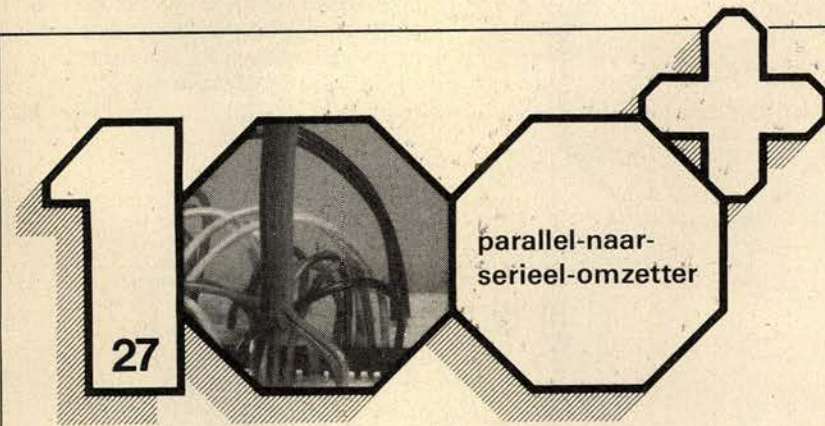
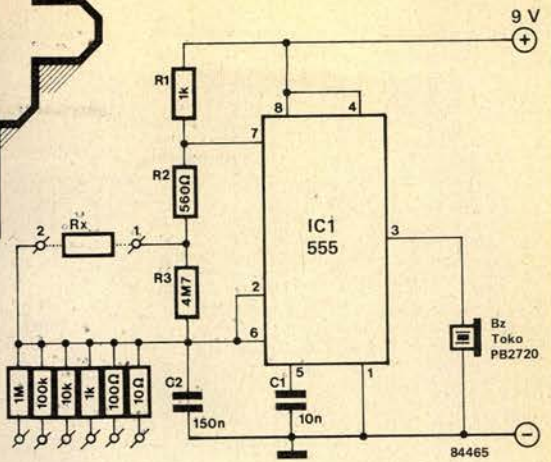
Soms is het handig over een instrumentje te beschikken dat een snelle indicatie geeft van de waarde die een weerstand bij benadering heeft. Deze schakeling laat toe een onbekende weerstand te vergelijken met een reeks bekende exemplaren. Zodoende kan gezegd worden tussen welke twee bekende waarden de waarde van de geteste weerstand in ligt. De schakeling is gebaseerd op de overbekende 555 die hier als oscillator (astabiele multivibrator) werkt. De uitgang is aangesloten op een piezo-zoemer. De frequentie van het signaal dat de

oscillator opwekt, is omgekeerd evenredig met de weerstandswaarde van Rx (de onbekende weerstand) en kan als volgt bepaald worden:

$$f = \frac{1}{\ln 2 \cdot [R1 + 2(R2 + \frac{R3 \cdot Rx}{R3 + Rx})] \cdot C2} \text{ Hz}$$

waarin ln2 de konstante 0,6931 is, de weerstanden in ohm en C2 in farad ingevuld moet worden. Door afwisselend te luisteren naar de

toon die opgewekt wordt met één van de bekende weerstanden tussen de ingangsklemmen 1 en 2 en die met Rx kan eenvoudig een schatting van de waarde van Rx gemaakt worden. Voor hen die over een absoluut gehoor beschikken, zijn zelfs die bekende weerstanden niet nodig. Als de weerstand tussen 1 en 2 nul ohm bedraagt, zal de frequentie 4500 Hz zijn, wordt er niets aangesloten (Rx = ∞), dan levert de schakeling een (gelukkig) onhoorbare 2 Hz.



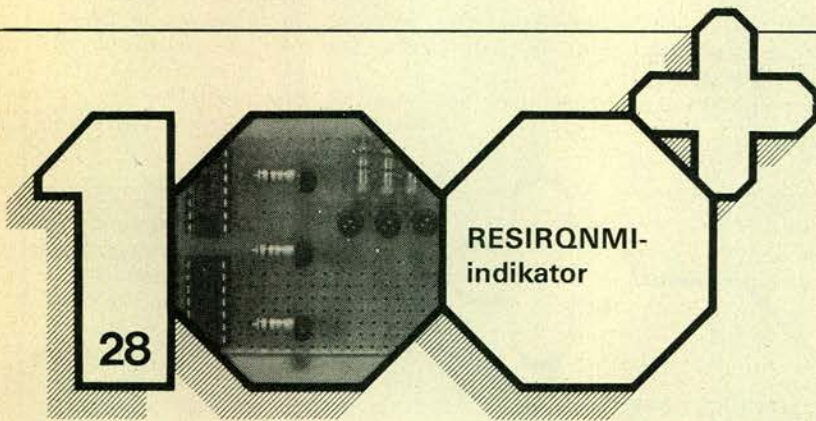
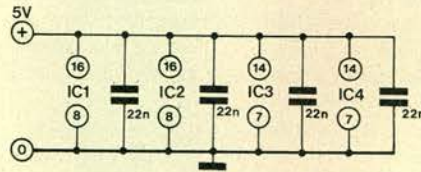
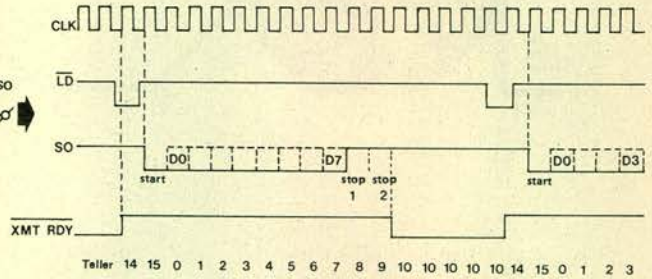
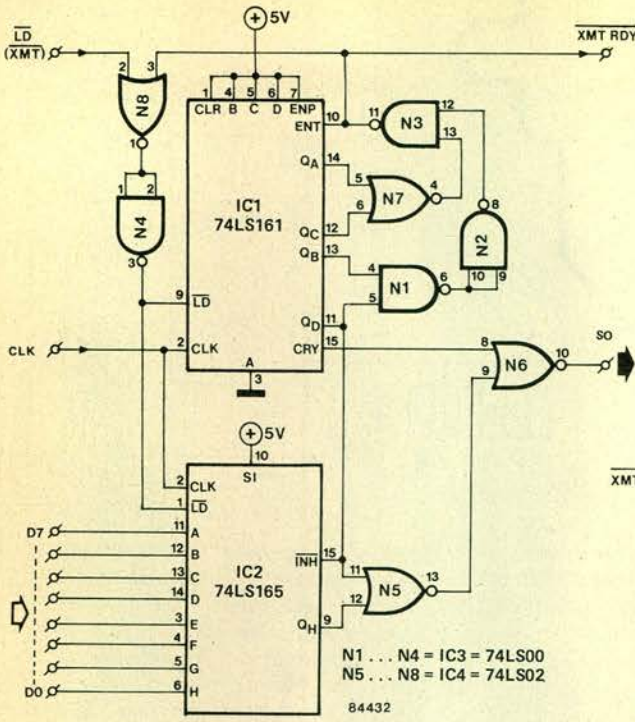
van de breedte naar de lengte

Een omzetting van parallelle data-informatie naar seriële informatie wordt in de computerwereld veel toegepast. Bijvoorbeeld om een printer met een seriële ingang aan te sluiten, of voor het verbinden van een toetsenbord met de computer. De hele schakeling bestaat uit vier LS-TTL-IC's: een synchrone teller (IC1), een serieel schuifregister met acht bits parallel-ingang (IC2), vier NAND's (IC3) en vier NOR's (IC4). Het geheel is alleen maar opgebouwd uit digitale blokken. In de uitgangssituatie is de stand van teller IC1 1010 (decimaal 10). Als de teller deze stand bereikt, wordt hij namelijk geblokkeerd via de "enable

"-ingang (pen 10) door de poorten N1, N2, N3 en N7. De uitgang van N3 is dan nul. Bij alle andere tellerinhouden kan gewoon worden doorgeteld. Door middel van een "0"-nivo op de load-ingang van de teller (LD, pen 9) wordt gestart met de parallel-naar-serieel-omzetting. Deze load-puls moet worden gegeven tijdens het positieve gedeelte van het kloksignaal. Door de load-puls wordt de teller geladen met de (vast bedrade) stand 1110 (decimaal 14) en tegelijkertijd wordt de data ingelezen die op dat moment op de ingangen van IC2 staat. Daarna wordt LD weer logisch één en de teller kan verder gaan met tellen in het ritme van het kloksignaal. Bij de eerstvolgende opgaande

kloksignaal springt de tellerstand naar 1111 (decimaal 15). De carry-uitgang van IC1 (pen 15) wordt dan "1", waardoor de uitgang van N6 (serial out) een logische nul geeft. Dit is het startbit van de seriële informatie. Bij de volgende klokpuls gaat de tellerinhoud naar 0000 en dat betekent dat de carry-uitgang weer laag wordt. Tegelijkertijd geeft QD IC2 weer vrij. Tijdens deze en de volgende zeven klok-pulsen stuurt IC2 nu de data in seriële vorm weg (één bit per klokpuls). Na de acht klokpulsen gaat de teller naar de stand 1000 (decimaal 8). QD van IC1 wordt dus "1", de carry-uitgang is nu nul en tijdens deze en de volgende klokpuls geeft de seriële uitgang dan twee "enen". Dit zijn de stopbits. Daarna komt de stand van de teller weer op 1010 en daarmee zijn we weer bij de uitgangssituatie aangekomen. Het terugmeldsignaal XMTRDY is identiek met het uitgangsnivo van N3. Dit signaal gaat tevens naar een ingang van N8. Aangezien het nivo van XMTRDY tijdens de overdracht "1" is, wordt op deze wijze de LD-ingang geblokkeerd tijdens het uitzenden van een byte. Men kan de schakeling heel eenvoudig aanpassen voor 8-bits informatie of 7-bits informatie met stopbit. In het laatste geval wordt ingang D7 gewoon aan +5 V gelegd. Een daar-

door ontstaan extra stopbit zal in de meeste gevallen geen invloed op de werking hebben. Men moet er aan denken dat men zelf moet zorgen voor de benodigde stuursignalen. De stroomopname van de schakeling is ongeveer 70 mA.



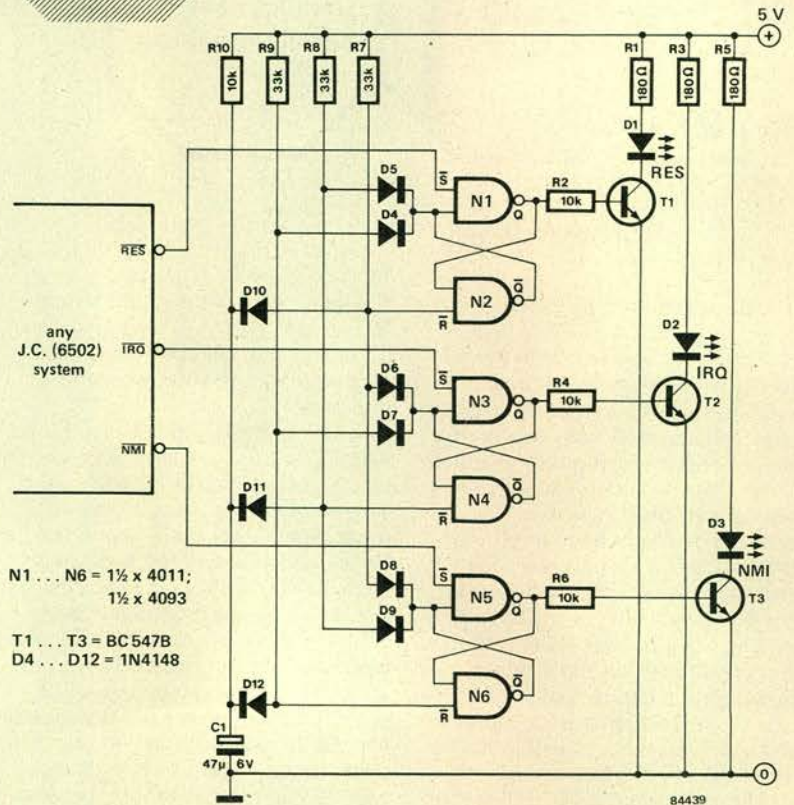
zit, kan dit gedeelte hier worden weggelaten. In dat geval zal de indicatorschakeling namelijk aangeven dat een RES-sigitaal verschijnt na het inschakelen van de computervoeding. Met automatische reset zullen alle LED's gedoofd zijn na het inschakelen van de indikator-voedingspanning.

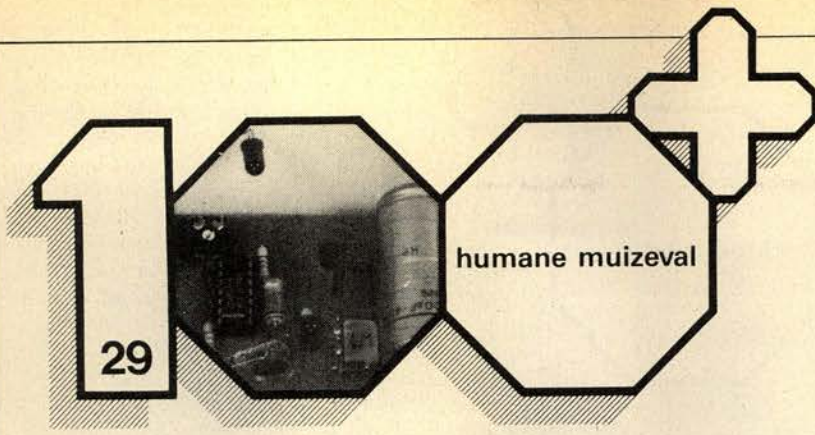
voor 6502-computers

Deze schakeling geeft aan welke van de drie signalen RES, IRQ en NMI het laatste is opgetreden tijdens het gebruik van de 6502-processor. Deze informatie is heel nuttig bij het uitvalen van het systeem en bij het gebruik van sommige programma's. Natuurlijk kan de schakeling ook voor andere toepassingen worden gebruikt.

Het geheel bestaat uit drie-set-reset-flipflops en enkele dioden. Elke flipflop is opgebouwd met twee NAND-poorten. Iedere flipflop wordt geset door een van de drie signalen RES, IRQ en NMI. Als zoiets gebeurt reset de betreffende flipflop de twee andere flipflops via enkele dioden. De uitgang van elke flipflop stuurt via een transistor een LED'je, dat dan blijft branden totdat een ander signaal verschijnt.

De schakeling bezit ook nog een automatische power-on-reset (R10, C1, D10, D11, D12). Als het 6502-systeem echter al een automatische reset be-





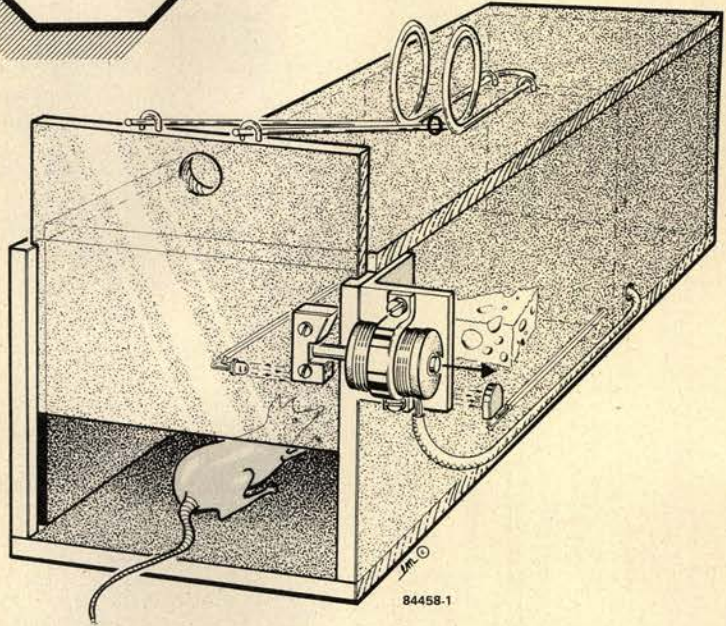
schakeling niet meer reageert op verdere onderbrekingen van de lichtstraal, veroorzaakt door de in de val rondsnoerende muis.
De elektromagneet kan men eventueel zelf maken, maar het valt niet mee zo'n duizend windingen gelakt koperdraad om een metalen kern te leggen. Gemakkelijker is het als men

Elektronica kan ook in de strijd geworpen worden tegen het (on)gedierte. Bij deze muizeval, een thema dat de mensheid al generaties lang tot technische hoogstandjes inspireert, is de techniek slechts aangewend voor het vangen, het slachtoffer wordt dus niet gedood. Op een geschikte plaats kan de muis dan weer vrijgelaten worden.

Het principe van de val is de aloude valdeur, dit keer met als "noviteit" dat zij elektronisch gestuurd wordt. In figuur 1 is de mechanische opbouw te zien. Een houten kastje wordt door een schot in twee compartimenten verdeeld. De grootste daarvan vormt samen met de valdeur de eigenlijke val. In het kleinere compartiment zijn de besturingselektronica en de voeding ondergebracht. Om de muis in de val te lokken dient ook hier een smakelijk hapje gepresenteerd te worden. Wellicht interessant om even op te merken dat uit een onlangs uitgevoerd onderzoek naar voren is gekomen, dat muizen helemaal niet zo van kaas houden als makers van strips en tekenfilms ons willen doen geloven. Spek schijnt het veel beter te doen op het muizenmenu.

Op weg naar het diner onderbreekt de muis een lichtstraal, waardoor via de elektromagneet van het vergrendelingsmechaniek de valdeur vrij wordt gegeven. De afstand tussen valdeur en lichtsluis moet meer bedragen dan een muislengte (inkl. staart), omdat het dier anders alsnog

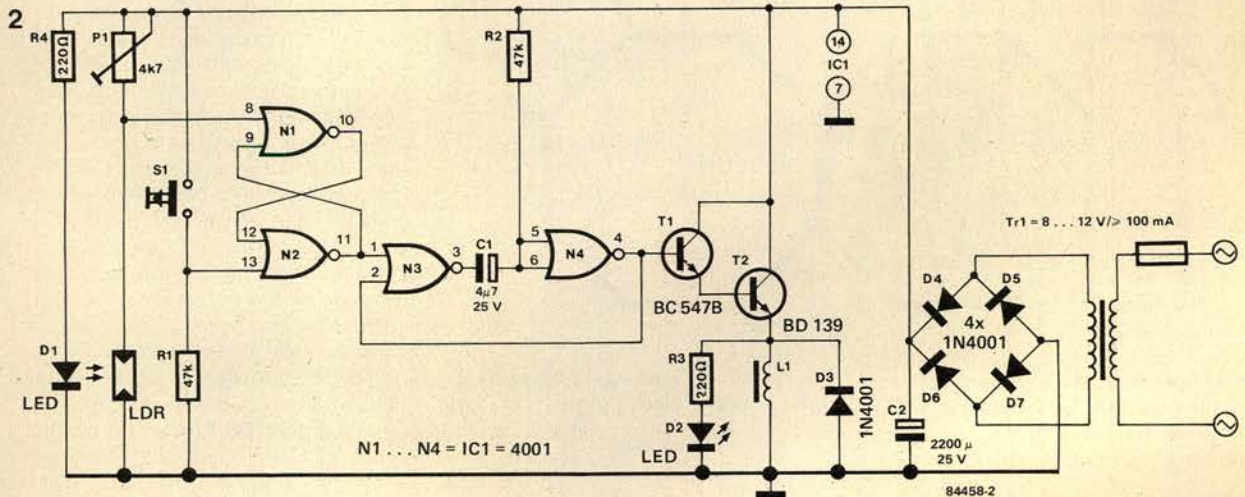
1

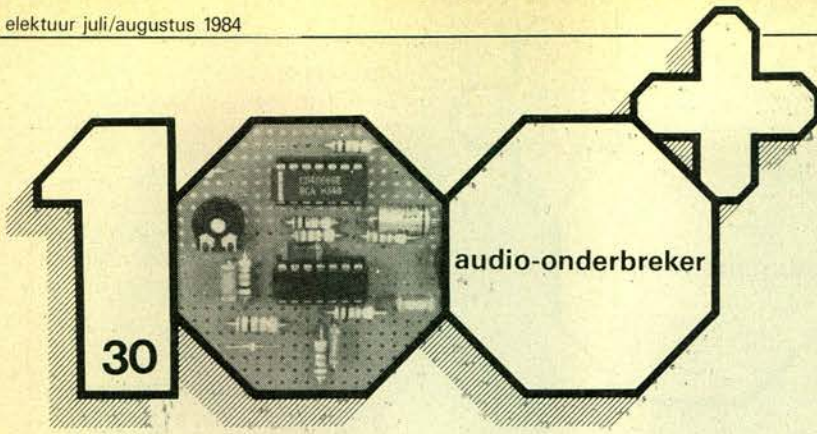


bekneld zal raken. Voor het aansturen van de elektromagneet van de valdeur dient de schakeling van figuur 2. Een LED en een LDR vormen de lichtsluis. Het licht dat op de LDR valt, zorgt ervoor dat deze laagohmig is, waardoor de flipflop (N1/N2) niet geset zal worden. Bij onderbreking van de lichtstraal zal dat echter wel gebeuren en klapt de flipflop om. De "1" die de flipflop levert, triggert de monoflop N3/N4 die op zijn beurt een puls aan de stuurtrap (T1/T2) levert. De pulsduur bedraagt ongeveer 1 seconde, genoeg voor het bekrachtigen van de elektromagneet en ontgrendelen van de valdeur. Zodra de flipflop aan de ingang eenmaal geset is, zorgt hij er tevens voor dat de

beslag weet te leggen op een elektromagneet van een oud relais of deurbel. Ook (sloop)cassetterekorders en bandrekorders bevatten vaak elektromagneten.

Voor de energievoorziening is elke trafo met zo'n 8...12 V sekundaire spanning bij een leverbare stroom van 100 mA geschikt, bijvoorbeeld een beltrafo of een simpele adapter. Als het apparaat maar zo nu en dan gebruikt wordt, kan ook uitgegaan worden van een 9 V batterijvoeding in serie. Voor het opstellen kan met D2 het goed functioneren van de schakeling gecontroleerd worden. De reset-toets S1 dient voor het (opnieuw) op scherp zetten van het hele zaakje.





stereo-deurbel

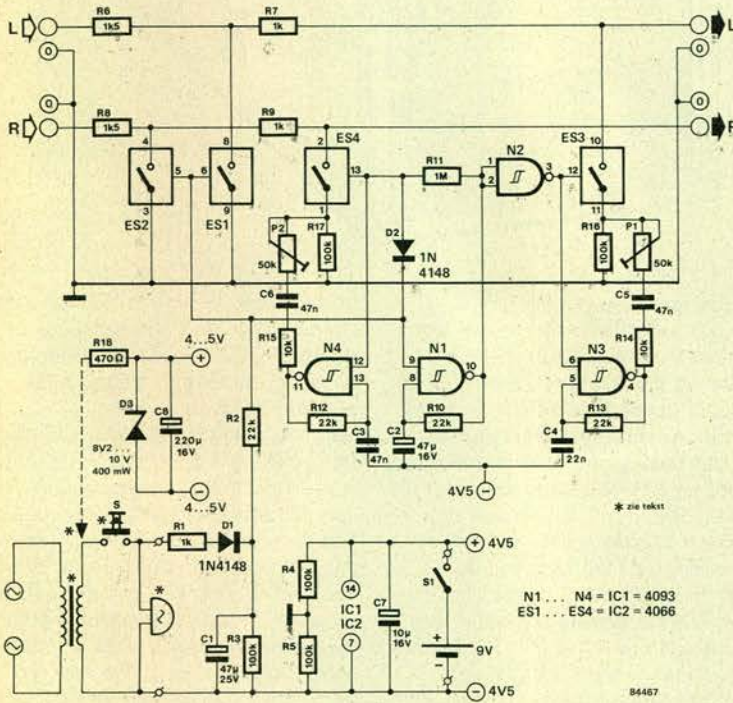
De stereo speelt op volle oorlogssterkte. Er wordt gebeld. De bel, en dus ook de beller, dreigt in het strijdgewoel onopgemerkt te blijven. Daar is best wel wat aan te doen. Deze schakeling zorgt voor een forse tijde-

lijk verzwakking van het weergegeven geluid. Alleen al daardoor zal de bel of gong gegarandeerd hoorbaar zijn. We doen er echter nog een schepje bovenop: afwisselend in linker en rechter kanaal klinken tonen met onderling afwijkende frequenties. De schakeling is simpel. Zodra de bel

gaat staat er spanning over de bel die, via D1 gelijkgericht, een logisch signaal "1" oplevert, waarmee allerlei toestanden worden geschakeld. Welke toestanden? Allereerst de elektronische schakelaars ES1 en ES2, die worden ingeschakeld. Hierdoor treedt een verzwakking op (in samenwerking met R6 en R8) van het links en rechts weergegeven geluid. Verder start de ritme-oscillator, die rond N1 is opgebouwd en ervoor zorgt dat de oscillatoren rond N3 en rond N4 om de beurt zijn ingeschakeld en hun blokjes via ES3, resp. ES4 aan linker, resp. rechter kanaal kunnen doorgeven. Aangezien C3 en C4 niet gelijk zijn zullen linker en rechter beltoon in hoogte verschillen, en wel ongeveer een faktor twee (links ca. 800Hz, rechts ca. 400Hz).

Het stroomverbruik is laag: minder dan 5mA. Batterijvoeding kan dus. Maar u mag de voeding ook uit de beltrafo halen. Let erop dat de signaalmassa "halverwege" (spanningsdeler R4 en R5) "+" en "-" zit. Met P1 en P2 stelt u de sterkte in van de beltonen. Hoe lager de weerstand, des te sterker de toon; hoed u voor opgeblazen tweeters, want de blokvormige beltonen bevat veel hogere harmonischen. Op welk punt in de audio-installatie kan de verzwakking annex beltoonin-jektie het beste plaatsvinden? Ideaal is de verbinding tussen voor- en eindversterker, die bij geïntegreerde versterkers meestal in de vorm van een pre out/main in-doorverbinding beschikbaar is. Een tweede oplossing: sluit de schakeling aan op de tape-opname-uitgangen van de versterker; verbind de uitgangen van de audio-onderbreker met de weergave-ingangen.

Zet de versterker in de stand: tapeweergave. Indien u niet alleen een bel, maar ook een bandrecorder bezit, zullen de "misbruikte" tapefaciliteiten buiten de versterker moeten worden gedupliceerd.



N1 ... N4 = IC1 = 4093
ES1 ... ES4 = IC2 = 4066

84467

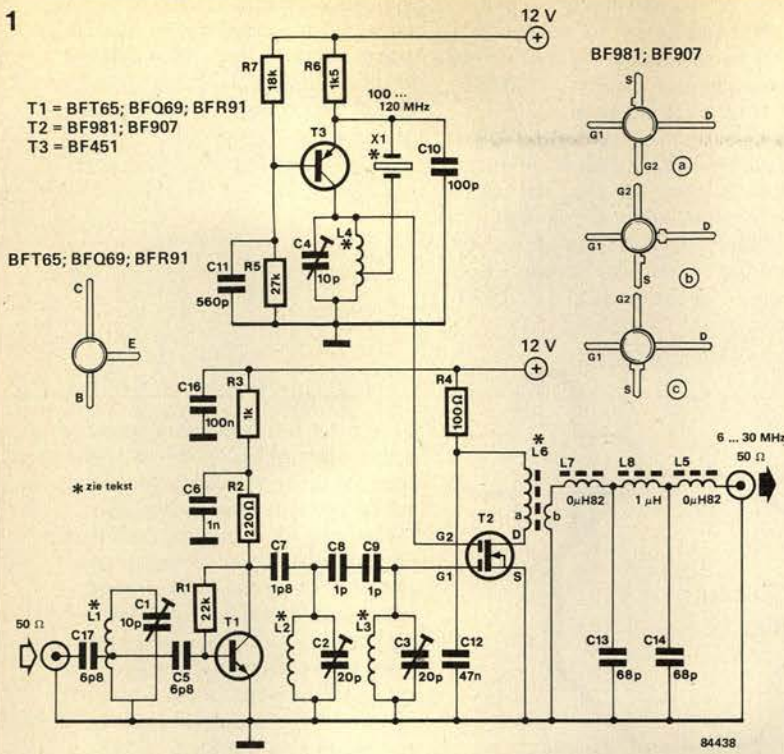


Door veel fervente luisteramateurs worden de aan de FM-omroepband aansluitende VHF-bandens, zo tussen 106 en 150 MHz dus, als ongemeen

interessant ervaren. Die frequenties worden o.a. gebruikt voor luchtvaart-kommunikatie, reden waarom dit nogal eens de "airband" wordt ge-

noemd. Voor die airband bestaan helaas heel weinig goede ontvangers die nog betaalbaar zijn. Er zijn wel een paar goedkopere typen, maar die kunnen kwalitatief niet serieus worden genomen. Stelt men prijs op een echte goede ontvangst en beschikt men over een redelijk goede kortegolfontvanger met een bereik tot 30 MHz, dan vormt een goede voorzet-konverter een betere keus. Deze konverter maakt in combinatie met een goede achterzet-ontvanger in principe een prima ontvangst mogelijk van alle banden die zich in het gebied van ca. 106 . . . 150 MHz bevinden — dus inclusief de 2-meter amateurband! De schakeling bestaat, zoals gebruikelijk, uit drie elementen:

1



een HF-voorversterker, een mixer en een oscillator. Het ontvangen signaal wordt allereerst door T1 flink versterkt. Door toepassing van maar liefst drie afgestemde kringen rondom deze versterkertrap wordt een behoorlijke selectiviteit en een zeer goede spiegelonderdrukking verkregen. In MOSFET T2 wordt het versterkte ingangssignaal gemengd met dat van de kristaloscillator rond T3. Het verschilsignaal wordt van de drain van T2 afgenomen en via het filter L7, L8, L5, C13, C14 naar de uitgang gevoerd. De zendafstemming gebeurt

met de "achterzet-ontvanger" — en wel in het gebied tussen 6 en 30 MHz. De bandbreedte van de diverse kringen is natuurlijk niet toereikend om "in een ruk" het bereik van 106 ... 150 MHz te bestrijken. Rond 106 MHz bedraagt de bandbreedte van de konverter ca. 3 MHz; bij een ontvangstfrequentie van 150 MHz is die breedte opgelopen tot ca. 12 MHz. Men kiest dus het bandje dat men wil ontvangen en stemt daar de keuze van het kristal en de afregeling ("pieken") van de kringen

Onderdelenlijst

Weerstanden:

- R1 = 22 k
- R2 = 220 Ω
- R3 = 1 k
- R4 = 100 Ω
- R5 = 27 k
- R6 = 1k5
- R7 = 18 k

Kondensatoren:

- C1, C4 = 10 p trimmer
- C2, C3 = 20 p trimmer
- C5, C17 = 6p8
- C6 = 1 n ker.
- C7 = 1p8
- C8, C9 = 1 p
- C10 = 100 p
- C11 = 560 p
- C12 = 47 n
- C13, C14 = 68 p
- C15 = 3p3
- C16 = 100 n

Halfgeleiders:

- T1 = BFQ 69 (BFR 91, BFT 65)
- T2 = BF 907, BF 981
- T3 = BF 451

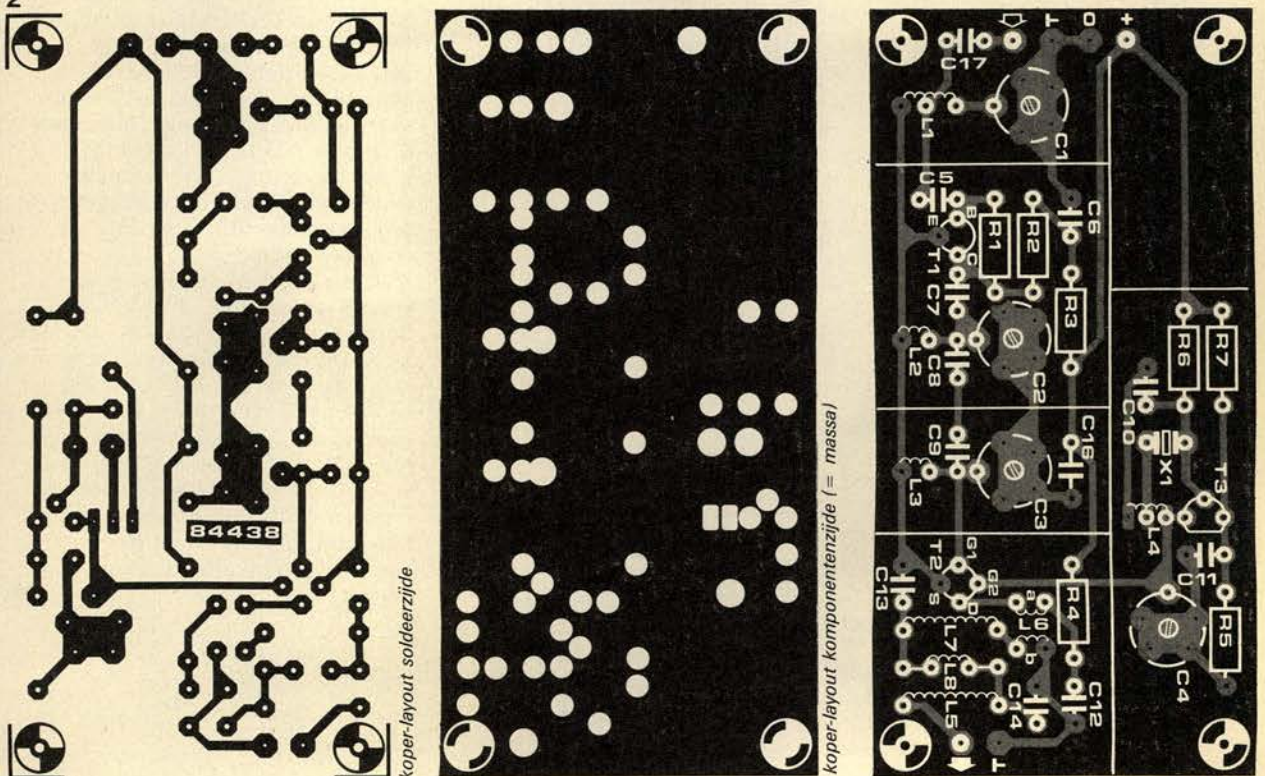
Spoelen:

- L1 = 7 wdg, met tap op 3 wdg vanaf massa
 - L2 = 3 wdg
 - L3 = 3 wdg
 - L4 = 4 wdg, met tap op 1 wdg vanaf massa
 - L6a = 4 wdg
 - L6b = 1 wdg
 - L5, L7 = 0,4 ... 0,6 mm CuL
 - L8 = 1 μH
- 0,8 ... 1 mm CuL zonder spatie op potlood
- samen op ferriet-kraal ca. 3 x 3 mm
- kristal (X1) = 100 ... 120 MHz (5^{de} overtoon)

Geschatte bouwkosten:

f 60,- (inkl. print)

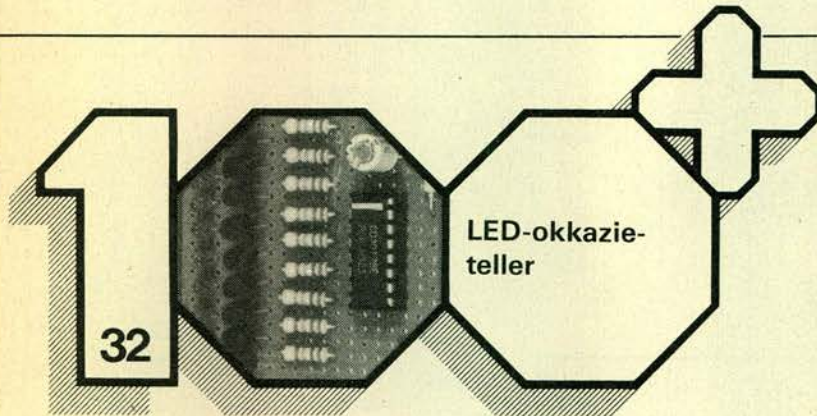
2



(C1 . . . C4) op af. Voor de kristalfrequentie (5^{de} overtone) geldt dat die gelijk moet zijn aan het verschil tussen de ontvangst- en de uitgangsfrequentie ($f_{in} - f_{xto} = f_{uit}$), waarbij men liefst moet uitgaan van een zo hoog mogelijke uitgangsfrequentie. Voor de 2-meter band is 116 MHz voor het kristal de aangewezen waarde (144 . . . 146 - 116 = 28 . . . 30 MHz). Voor een beetje HF-knutselaar zal de bouw op het dub-

belzijdige printje van figuur 2 geen problemen van betekenis opleveren. Als men de spoelen netjes wikkel en op de aangegeven plaatsen blikken afschermingschotjes monteert, is er eigenlijk geen enkele reden te bedenken waarom de zaak niet meteen goed zou werken. Let erop dat de component-aansluitingen die aan massa liggen, rechtstreeks op de verkoperde bovenkant van de print moeten worden gesoldeerd! L1 . . . L4

zijn alle vier luchtspoelen die gemakkelijk zelf te wikkelen zijn op een gewoon potlood. Voor L6 wordt een ferrietkraaltje gebruikt en L5, L7 en L8 kunnen kant-en-klaar worden gekocht.

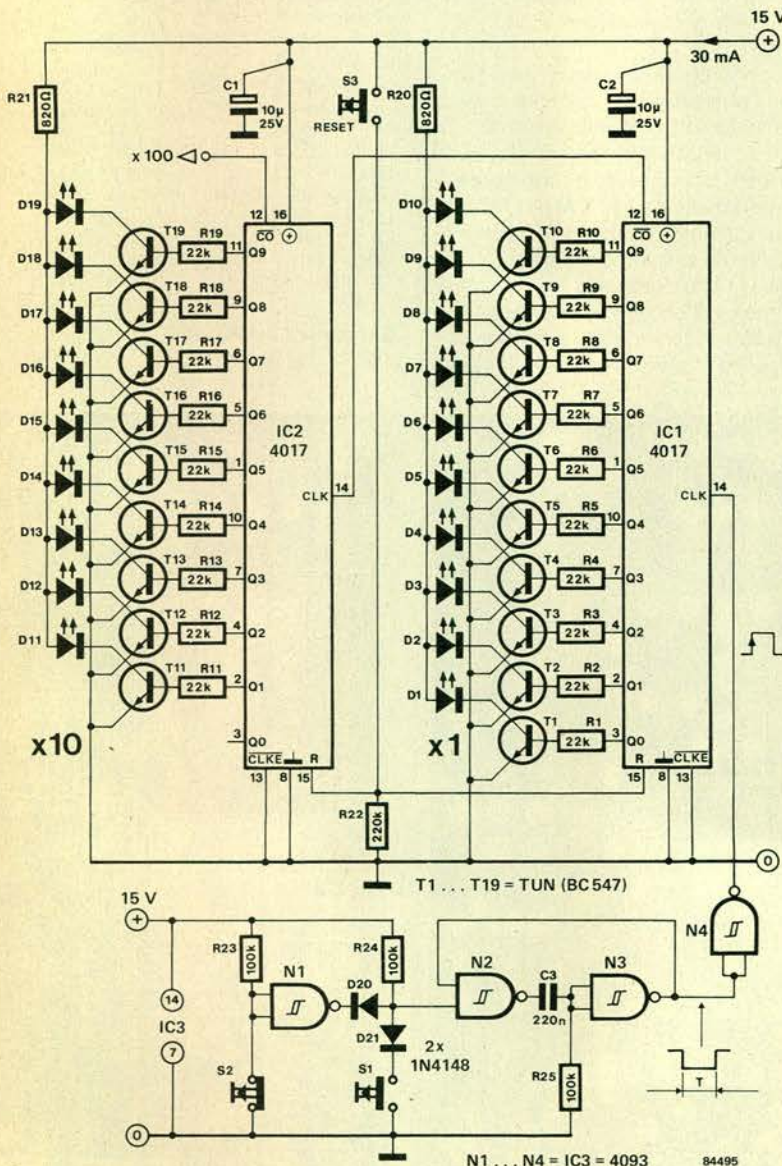


LED-okkazie-teller

Deze teller telt geen tweedehands auto's maar okkazies (of zo u wilt occasions) in de zin van gelegenheden, gebeurtenissen. Het is dus een "event counter", waarbij de frequentie van de te tellen gebeurtenissen niet al te hoog mag zijn omdat de teller dan zó uitgeteld zal zijn; hij gaat tot 99. De uitlezing bestaat uit twee LED-balken (dot-display), één voor de eenheden en één voor de tientallen. Omdat slechts één LED per dekade zal branden, is het stroomverbruik gunstig, zeker ten opzichte van bijvoorbeeld een uitlezing met 7-segment displays.

De teller zelf bestaat uit twee dekadetellers, IC's van het type 4017. Na het drukken op de reset-knop zullen beide Q0-uitgangen hoog zijn. Bij elke klokpuls aangeboden aan pin 14 van IC1 zal de volgende uitgang van IC1 hoog worden. Bij de tiende klokpuls zal het carry-sigitaal IC2 klokken en springt IC1 weer op 0. Na 99 pulsen is de teller rond. In principe kan de schakeling door gebruik van IC2 onbeperkt uitgebreid worden. De uitgangen van een 4017 zijn niet in staat rechtstreeks LED's aan te sturen. Vandaar dat heil gezocht moet worden in een simpele bufferschakeling per uitgang, bestaande uit één transistor en één weerstand. Omdat per IC slechts één LED tegelijkertijd wordt aangestuurd, kan volstaan worden met één gemeenschappelijke serieweerstand (820 Ω bij 15 V voeding) per dekade.

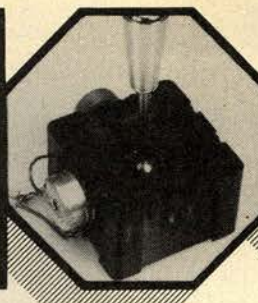
Blijft nog te spreken over het verkrijgen van de klok- of telpulsen. Soms zijn die klokpulsen rechtstreeks uit een andere schakeling af te leiden (pas daarbij de voedingsspanning aan en ook eventueel R20 en R21), maar voor andere gevallen dient het circuit rond N1 . . . N4. Als S1 gesloten wordt of S2 onderbroken wordt, dan ontstaat er een klokpuls. De monoflop rond N2, N3, C3 en R25 zorgt voor het onderdrukken van contactdender.



N1 . . . N4 = IC3 = 4093

84495

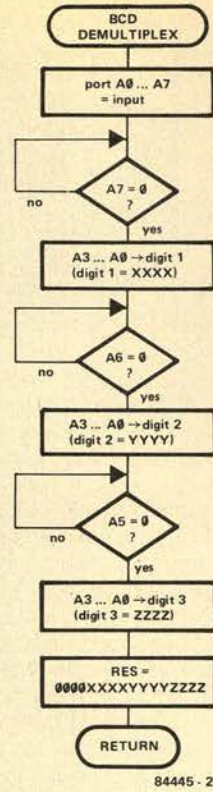
2



joystick-interface

De meeste stuurknuppels voor een computer bestaan uit een "stick" met vier microswitches. Hiermee zijn dus maar vier richtingen mogelijk (of acht, als men ervan uitgaat dat ook twee schakelaars tegelijkertijd kunnen worden ingedrukt). Zo'n stuurknuppel levert direct "digitale" informatie die gemakkelijk door de computer verwerkt kan worden. Anders is het met een proportionele stuurknuppel. Die levert een (of twee) analoge spanning(en) die niet zonder meer naar de computer gestuurd kan worden. Deze interface vertaalt de stuurknuppel-gelijkspanning in een digitaal signaal met behulp van een A/D-omzetter. Het toegepaste type is een nogal bijzondere omzetter, want hij geeft aan zijn uitgangen een gemultiplexte BCD-kode (vier bits, pen 2, 1, 15 en 16). De multiplex-signalen worden aangeboden op de pennen 4, 3 en 5 (voor respectievelijk het meest significante digitaal, het volgende digitaal en het minst significante digitaal). Op deze wijze kan de processor de informatie gemakkelijk verwerken via een ingangspoort. Het stroomschema laat zien hoe een universele omzetting verloopt. De bits 7, 6 en 5 worden achtereenvolgens logisch nul, en hieraan kan de processor zien of de ingelezen bits 0 . . . 3 (waarvan de waarde ligt tussen 0000 en 1001) het hoogste, het middelste of het laagste

digitaal bevatten. Afhankelijk van de instelling van potmeter P2 in de schakeling loopt het joystick-bereik van 0 tot 255 (de maximale waarde die in een byte kan worden ondergebracht) of van 0 tot 999 (de volle 3 digits). De schakeling kan gewoon worden gevoed vanuit de +5 V-lijn van het processor-systeem of vanuit een 8 . . . 15 V-gelijkspanning die door IC2 wordt gestabiliseerd op 5 V. De referentiespanning voor de joystick-deler (R6, P2, R7) moet heel stabiel zijn. Men kan hiervoor de voedingspanningen van het systeem eigenlijk niet gebruiken. We hebben hier voor de referentiespanning een 9 V-batterij genomen. De opgenomen stroom is zo laag (slechts enkele mikroampères) dat de levensduur van de batterij zeer hoog mag worden aangeslagen. Het gedeelte rond T1 . . . T3 is "optionaal". Dit schakelingetje geeft aan wanneer de batterijspanning lager wordt dan 8 V. Dan zal T1 namelijk gaan sperren, zodat ook T2 en T3 geen basisstroom meer krijgen en LED D1 dooft. Als zowel de schakeling als het inleesprogramma klaar is, moet de omzetter nog afgeregeld worden. ■ Zet de looper van P1 helemaal naar massa en stel vervolgens P3 zo in dat aan de uitgangen een waarde

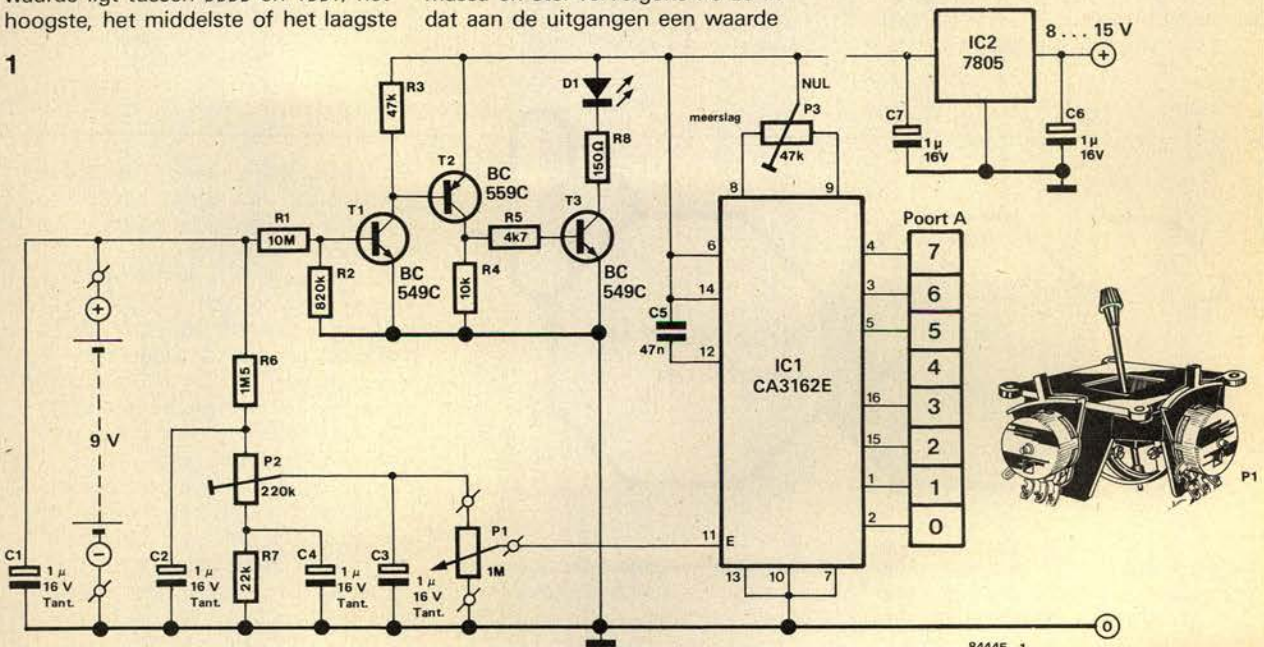


84445 - 2

verschijnt die ligt tussen 000 en 001. ■ Draai P1 dan helemaal de andere kant op en regel P2 zo af dat de gewenste maximale waarde aan de uitgangen verschijnt (bijvoorbeeld 254 of 255). Men kan in het programma voorzorgsmaatregelen treffen om te vermijden dat negatieve getallen worden ingelezen (de BCD-uitgangen geven in dat geval 1010 en 1011). Het is echter eenvoudiger om het bereik wat te beperken met behulp van P2 en P3 (bijvoorbeeld een bereik van 005 tot 250 in plaats van 000 tot 255). Uitschieters zullen dan zelden voorkomen.

P. Palisson

1



84445 - 1



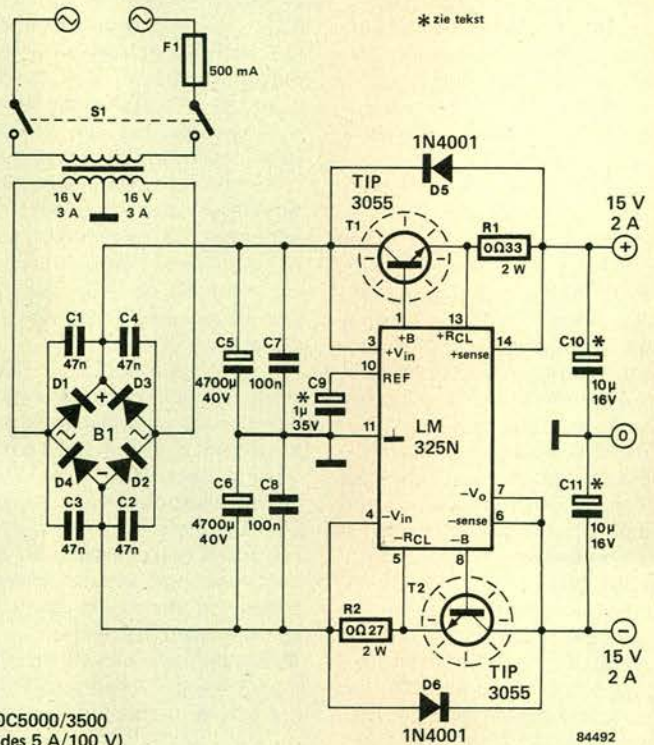
In veel gevallen bestaat de behoefte aan een zware en eenvoudige non-nonsense-voeding om een schakeling waarin wordt gewerkt met talloze opamps en andere (lineaire) IC's (denk aan mengpanelen, synthesizers e.d.) van de nodige power te voorzien. Een regelbare spanning, instelbare stroombegrenzing en andere speciale functies zouden de prijs en de complexiteit van een dergelijk werkpaard onnodig opdrijven. Van daar een recht-door-zee-ontwerp dat doet waarvoor het gemaakt is: voeden. Niets meer en niets minder. Het schema toont dat het zaakje is opgehangen aan een LM 325 spanningsregelaar, die de bijzonderheid heeft dat hij een symmetrische uitgangsspanning levert (+ en -15 V). In wezen heeft dit IC een dubbele spanningsregelaar aan boord, één voor de positieve en één voor de negatieve spanning. Bij "normaal" gebruik worden de B (Boost), R_{CL} (R_{current limit}) en sense-aansluitingen van zowel de positieve als de negatieve regelaar met elkaar doorverbonden. De uitgangsstroom is dan intern begrensd op 100 mA; van een zware jongen is dus geenszins sprake.

De fabrikant geeft de gebruiker echter de mogelijkheid via de B-uitgangen twee externe transistors te sturen waarmee de stroomnood gelengid kan worden. De twee weerstan-

den in de emitterleidingen van deze transistors, R1 en R2, dienen voor de stroombegrenzing; een beveiligingsmaatregel voor zowel het IC als de externe transistors. Zodra de spanning over de stroombegrenzingsweerstand een bepaalde waarde

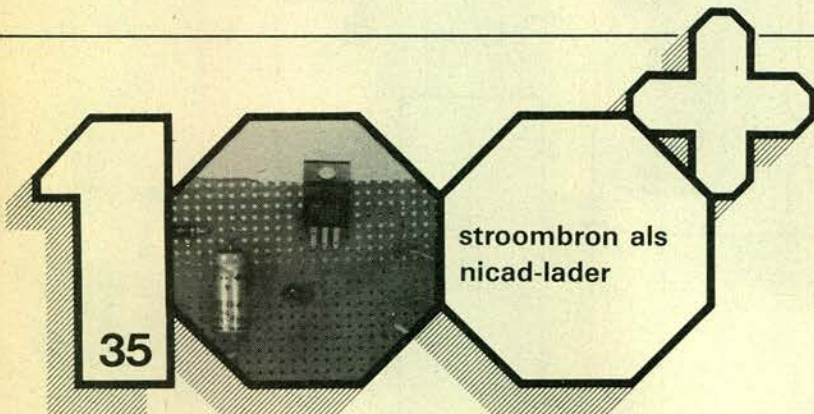
overschrijdt (0,7 volt voor de positieve regelaar, 0,6 V voor de negatieve, bij 25°C) komt de stroombegrenzing in actie. Bij de gegeven weerstanden is dat dus een stroom van ongeveer 2 A.

De 10 μ kondensatoren aan de uitgangen moeten oscilleren van de schakeling tegenaan en dienen zo dicht mogelijk bij het IC geplaatst te worden. Gebruik condensatoren van het tantaaltype, overigens ook voor C9. De beide transistors dienen afdoende gekoeld te worden. De beide dioden (D5 en D6) zorgen ervoor dat de spanning op de uitgang nooit al te veel hoger kan worden dan die op de ingang, bijvoorbeeld als de condensatoren bij de voeding in onbelaste toestand gedurende langere tijd hun lading behouden na het uitschakelen.



B1 = B80C5000/3500 (of 4 diodes 5 A/100 V)

84492



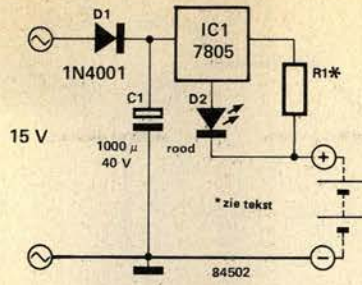
De alom bekende en geprezen driepotige spanningsregelaars zijn inmiddels zo'n vertrouwde verschijning geworden in elektronicaland, dat we

bijna zouden vergeten dat zo'n regelaar ook prima als stroombron geschakeld kan worden. De heer Dhingra maakte ons daar attent op. En

stroombronnen kunnen in bepaalde gevallen zeer nuttig zijn, bijvoorbeeld bij het laden van nicad-cellen, maar daarover dadelijk meer. Laten we beginnen met het principe van de werking. Dat is zoals het schema al verradt erg eenvoudig. We gaan uit van een vaste spanningsregelaar, waarbij ervoor gezorgd is dat tussen de twee punten waar die vaste spanning over staat een konstante belasting is geschakeld. Het gevolg laat zich raden: omdat zowel spanning als belasting konstant zijn, geldt dat ook voor de stroom. Het geheel, spanningsregelaar met belasting, kan in serie gezet worden met een (variabele) last, in dit geval de te laden nikkelcadmium akku,

zonder dat dat konsekwenties met zich meebrengt voor de stroom. Dat alles natuurlijk wel onder aanname dat de ingangsspanning voldoende hoog is. Het schema heeft nog één subtiel extra, namelijk de LED als laadindicatie in serie met de massa-aansluiting van het IC. Door deze aansluiting loopt een konstante stroom ($8 \text{ mA} \pm 1 \text{ mA}$), afhankelijk van de ingestelde uitgangsstroom die opgeteld moet worden bij de uitgangsstroom. Bij het dimensioneren van R_1 dient rekening gehouden te worden met de 1,5 V extra spanningsval over de LED.

Als toepassing voor deze stroombron noemden we al het gebruik als lader voor nicad-akku's. Deze dienen namelijk, in tegenstelling tot loodakku's, met een konstante stroom geladen te worden. Voor standaard typen wordt een laadstroom geadviseerd van 1/10 van de opgegeven capaciteit en een laadtijd van 14 uur. Die tijd geldt voor lege akku's, niet geheel ontladen exemplaren dienen evenredig korter geladen te worden.



lets langere laadtijden dan strikt noodzakelijk kunnen in de regel echter weinig kwaad. Overigens is het aan te bevelen voor het op peil houden van de celspanning om ze zo nu en dan geheel te ontladen en ze meteen daarna weer op te laden. In de tabel staan diverse typen akku's aangegeven met daarbij de ge-

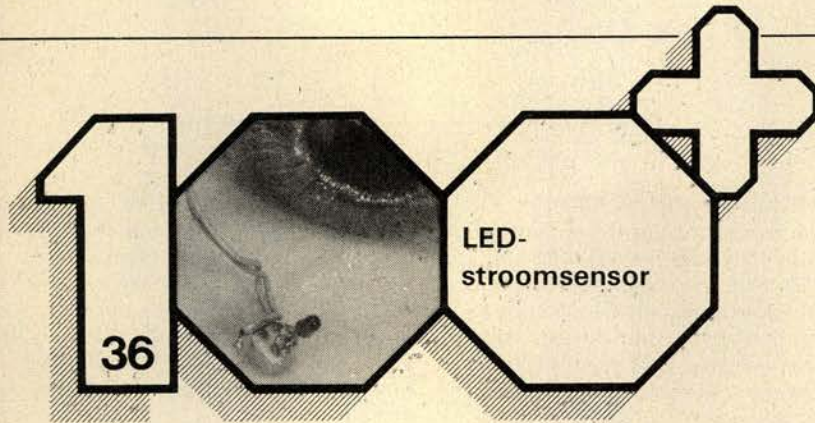
wenste laadstroom en de daarvoor te selecteren waarde van R_1 . Bij laadstromen vanaf 150 mA is het raadzaam in plaats van enkelzijdig gelijkrichten (met D1) te kiezen voor dubbelzijdig gelijkrichten (met een brug) om het kelderen van de spanning over de afvlakcondensator te beperken.

Het maximaal mogelijke aantal te laden cellen is afhankelijk van de trafo-spanning. Bij 15 V zijn dat er zo'n 4 (mede afhankelijk van de grootte van de laadstroom en de afvlakcondensator en de kwaliteit van de trafo), bij 24 V 10 stuks. De stroom die de trafo kan leveren kiezen we anderhalf keer zo groot als de laadstroom.

M.S. Dhingra

capaciteit akku (Ah)	laadstroom (1/10C) (mA)	R1 (Ω)	laadstroom (mA)
0,5 (penlight)	50	120 (0,5 W)	54
1,2	120	56 (1 W)	116
1,8 (baby)	180	39 (3 W)	150
3,5 (mono)	350	18 (5 W)	330

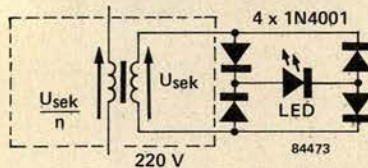
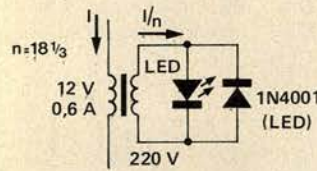
$$I_1 = \frac{6,5 \text{ V}}{R_1}$$



Soms is het noodzakelijk of in elk geval wenselijk om relatief grote wisselstromen te detecteren. Een mogelijkheid om dat te doen is bijvoorbeeld een LED opgenomen in een netwerkje van serie- en parallelweerstand en/of met 1N4001 dioden. Echt fraai is deze oplossing echter niet, er gaat altijd spanning verloren (minstens de brandspanning van de LED in casu).

Er zijn technisch fraaiere methoden om het bovenstaande te bereiken. In de energietechniek is het de normaalste zaak van de wereld om grote stromen met stroomtrafo's te meten. Behalve het voordeel dat de te meten stroom omgezet kan worden in een waarde waarmee de meetapparatuur beter raad weet, geeft toepassing van een stroomtrafo tevens het profijt van een galvanische scheiding tussen meetobject en meetapparatuur. Een prettig gegeven, want dat meetobject is veelal een direkt uit het licht- of draaistroomnet gevoed apparaat.

Over naar de praktijk nu. Het is niet

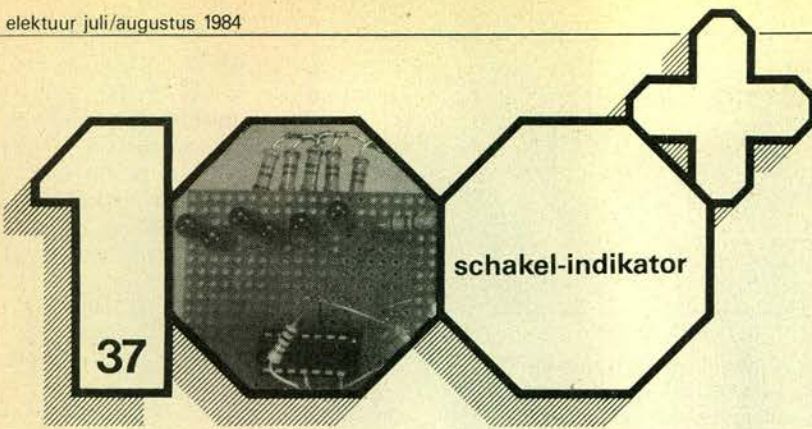


nodig diep in de beurs te tasten voor de aanschaf van een "speciale" stroomtrafo, we maken hier gebruik van een gewone nettrafo. De laagspanningswikkeling wordt in serie opgenomen met het circuit waarin de stroom bepaald dient te worden. De 220-V-wikkeling is nu de kant waar de LED('s) of eventueel andere meetapparatuur op aangesloten kan worden. Bij de keuze van de transforma-

tieverhouding moet rekening gehouden worden met de maximaal te verwachten stroom in het sekundaire circuit en de toegestane maximale LED-stroom. Een rekenvoorbeeld: stel dat de te detecteren stroom 0,6 A bedraagt. We nemen dan een trafo die aan de laagspanningskant met minstens 0,6 A belast mag worden. Laten we er tevens vanuit gaan dat in het meetcircuit een stroom van 30 mA toegestaan is (let wel, de LED geleidt slechts halve periodes). De transformatieverhouding moet dan 1 : 20 zijn; een 220/12 V trafo zal in dit geval uitstekend dienst kunnen doen.

Het spanningsverlies over de wikkeling in het primaire stroomcircuit is relatief klein. In het ideale geval, dus als ohmse weerstand en lekveld van de betreffende trafo verwaarloosd mogen worden, is die spanning de spanning over de LED gedeeld door de transformatieverhouding.

Nog een opmerking: De trafo dient sekundair altijd en voor zowel de positieve als de negatieve periodehelften belast te zijn. Vandaar dat anti-parallel aan de LED een diode of eventueel een tweede LED moet staan (ook een enkele LED met brugcel is geschikt). Zonder sekundaire belasting zal de primaire van de trafo zich als een doodgewone spoel gedragen. Het gevolg daarvan is een hogere spanningsval over de primaire wikkeling, maar ook een (niet-ongevaarlijke) hogere sekundaire spanning. Een dergelijke parallellediode is sowieso nodig om de LED te beveiligen tegen te hoge spanningen in sperrichting.

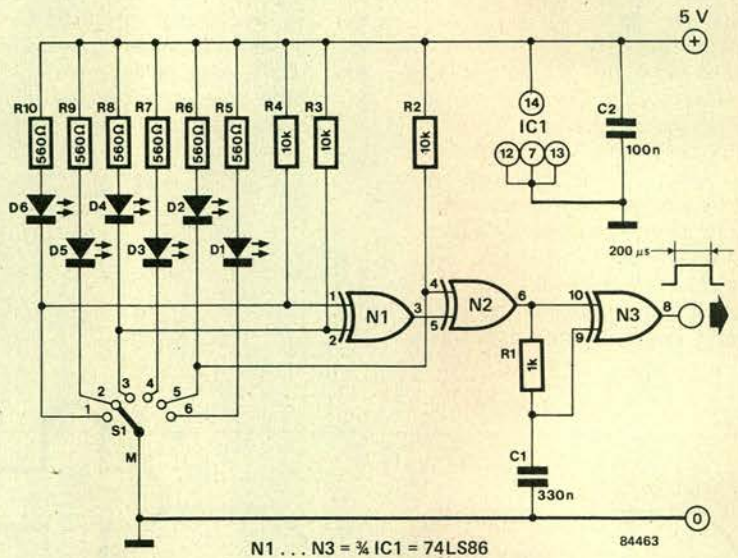


geplaatst; de overblijvende ingang van de poort wordt verbonden met schakelstand 7 en stand 8 krijgt alleen een LED met een voorschakelweerstand). Voor de EXOR's kunnen zowel TTL- als CMOS-IC's nemen (74LS86, 74HC86, 4030 of 4070). Bij TTL heeft de uitgangspuls wel niet altijd dezelfde lengte, omdat de MMV verschillend reageert op open neergaande niveaus. Voor TTL en HCMOS moet de voedingsspanning 5 V bedragen, in de andere gevallen is 3 . . . 15 V toegestaan. Tenslotte

een puls per schakelaarstand

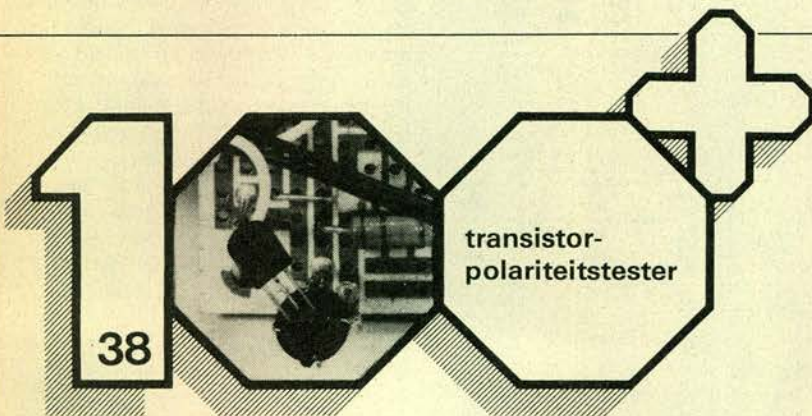
Het komt wel eens voor dat er een pulsje moet worden opgewekt (bijvoorbeeld om iets te resetten) zodra een (mechanische) schakelaar wordt verdraaid. Deze schakeling doet dit feilloos, bevat weinig componenten en kan eenvoudig worden uitgebreid voor meerdere kontakten. In het schema is een opzet gegeven voor een schakelaar met zes standen. Het voordeel van de schakeling is, dat ze werkt bij verbreek-voor-maak-kontakten, maar ook bij maak-voor-verbreek-kontakten.

Enkele EXOR's (N1 en N2) detecteren wanneer er wordt omgeschakeld. De eerste poort neemt de standen 1 . . . 4 voor zijn rekening en de tweede poort de standen 5 en 6. Hierbij geeft een aantal LED's (D1 . . . D6) de schakelaarstand aan. Bij iedere omschakeling ontstaat aan de uitgang van N2 een niveauverandering, waardoor de met N3, R1 en C1 opgebouwde monostabiele multivibrator wordt getriggerd. Aan de uitgang van N3 staat dan een puls met een lengte van 200 µs (bij de gegeven dimensionering). Bij de opbouw moet men er aan denken dat alle ingangen (van N1 en N2) worden voorzien van een pull-



up-weerstand (R2 . . . R4), zodat er altijd een gedefinieerd niveau aanwezig is. De waarde is niet kritisch. De LED's met de voorschakelweertstanden kunnen worden weggelaten als men geen behoefte heeft aan een visuele indicatie. Voor schakelaars met meer dan zes standen moeten extra poorten worden toegevoegd. Deze worden op dezelfde wijze als N2 bijgeschakeld (bij 8 ingangen wordt dus een EXOR tussen N2 en de MMV

nog een opmerking over de MMV N3: men kan de lengte van de uitgangspuls veranderen door de waarde van R1 en/of C1 aan te passen. Bij CMOS kan R1 zonder bezwaar worden vergroot tot enkele mega-ohms. Met CMOS opgebouwd trekt de schakeling maximaal 10 mA aan stroom, met TTL is dat zo'n 20 mA.



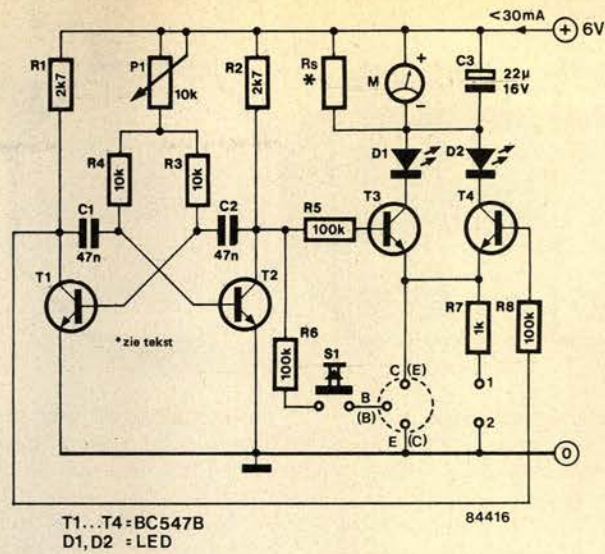
paald klein. Bovendien is het ook niet uitgesloten dat de winkelier zich wel eens kan vergissen. Dit is natuurlijk geen ramp als men met behulp van een transistoroverzicht en/of vergelijkingstabel een PNP- van een NPN-transistor kan onderscheiden. Jammergenoeg is dat niet altijd mogelijk. In zulke gevallen biedt de transistor-polariteitstester uitkomst. Het is allemaal heel eenvoudig. De transistor wordt in het transistorvoetje gestoken en drukknop S1 wordt gedrukt. Zitten de aansluitingen in de volgorde C-B-E, dan hebben we te maken met een NPN-type en LED D1 zal oplichten. Licht D2 op, dan is de volgorde (E)-(B)-(C) en de testtransistor is een PNP-type. Hoe werkt de schakeling? De transistoren T1 en T2 vormen samen met enkele weerstanden en condensato-

NPN of PNP?

Het is beslist niet de eerste keer dat een transistortester in Elektuur wordt gepubliceerd. Maar het is een feit dat niet alle elektronica-hobbyisten in staat zijn een PNP- van een NPN-

transistor te onderscheiden. Terwijl het toch noodzakelijk is die kennis in "huis" te hebben, want de kans dat PNP- en NPN-typen in hetzelfde potje of laatje terechtkomen is niet be-

ren een AMV waarvan de frekwentie met P1 kan worden ingesteld. De test-transistor is via R6 met een uitgang van de AMV (kollektor T2) verbonden. Is de test-transistor een NPN-type, dan gaat hij geleiden als T2 spert. Op hetzelfde moment gaat er ook door T3 een stroom lopen, zodat D1 oplicht. Gaat het om een PNP-type, dan zal de transistor geleiden als ook T2 geleidt; T3 spert in dat geval. Omdat nu op de kollektor van T1 een spanning van 6 V staat, gaat er een stroom door T4 lopen en LED D2 zal oplichten. Blijven nog over de aansluitingen 1 en 2. Ze kunnen worden gebruikt voor bijvoorbeeld het doormeten van printsporen. Worden deze punten namelijk door een printspoor met elkaar verbonden, dan lichten beide LED's op. Een tweede mogelijkheid is het aansluiten van een diode om op die manier kathode en anode te kunnen onderscheiden. Wanneer de LED's donker blijven ligt de kathode aan punt 1 en de anode aan punt 2. Lichten de LED's op, dan is de anode met punt 1 verbonden. Meter M toont bij iedere meting de



T1...T4 - BC547B
D1, D2 = LED

stroom die door de test-transistor loopt. C3 zorgt voor het afvlakken van de blokspanning die door de AMV wordt geleverd. Wie de meter niet gebruikt kan de anoden van LED's via R_S (= 330 Ω) met de voedingsspanning verbinden. De voedingsspanning mag niet hoger dan 6 V zijn, omdat bij het per onge-

luk verwisselen van de basis- en emitter-aansluiting van de test-transistor anders de maximale waarde van de basis-emitter-sperspanning (ongeveer 6 V) zou worden overschreden.

D. Gerhardt



Wienbrug-oscillator

met hoge stabiliteit

De Wienbrug-oscillator wordt veel toegepast en dat is niet zo verwonderlijk, want deze oscillatorschakeling heeft een minimale vervorming en de resonantiefrequentie is gemakkelijk in te stellen. Die frequentie wordt be-

paald door een tweetal weerstanden (R1 + P1 en R2 + P2) en enkele condensatoren (C1 . . . C6). De frequentie wordt berekend met de formule:

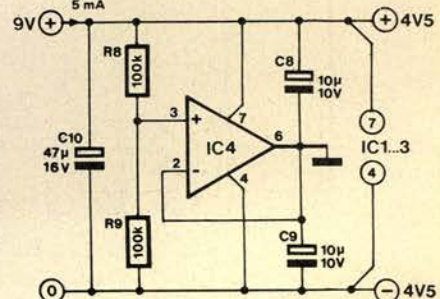
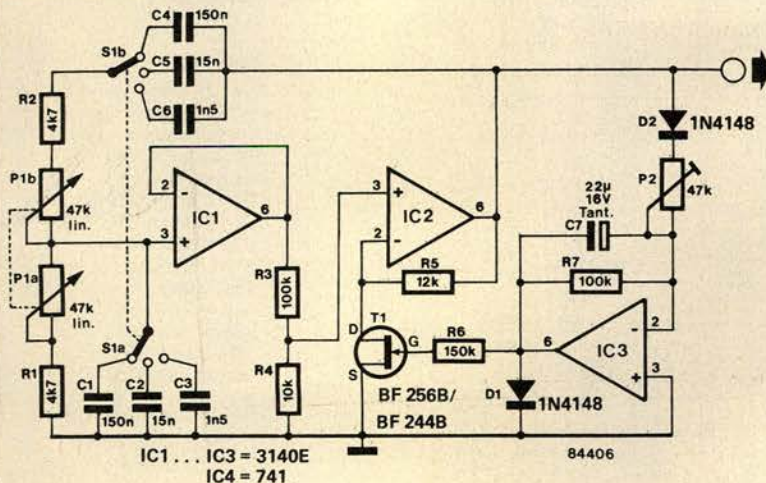
$$f = \frac{1}{2 \pi RC}$$

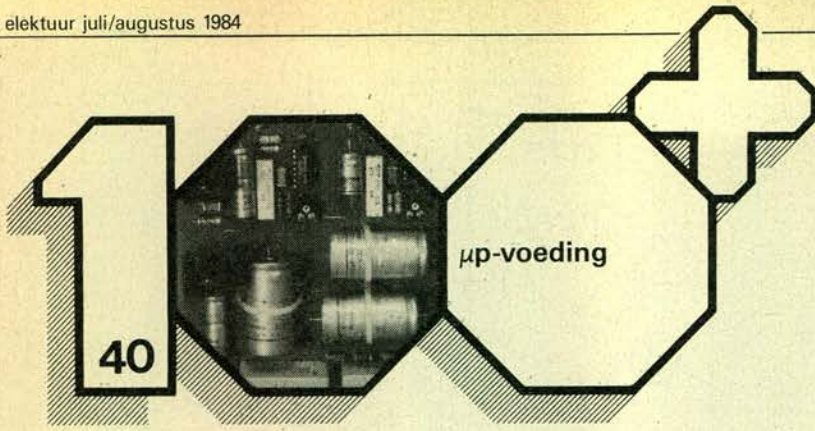
In de hier geïllustreerde schakeling

bestaat R uit R1 + P1a (of R2 + P1b) en C is één van de met S1 gekozen condensatoren. De kern van de oscillator wordt gevormd door IC1 en IC2. Het uitgangssignaal van IC2 wordt door D2 enkelzijdig gelijkgericht en daarna door IC3 geïntegreerd. Het uitgangssignaal van IC3 stuurt de FET T1 meer of minder ver open. Aangezien de FET in de tegenkoppeling van IC2 is opgenomen, wordt op deze wijze de versterking van IC2 geregeld. Met behulp van P2 kan de versterking worden geregeld. Deze moet zo worden ingesteld dat de schakeling stabiel oscilleert. Het frequentiebereik van de oscillator loopt van 20 Hz tot 22,5 kHz (met de in het schema gegeven componentenwaarden) en de vervorming bedraagt minder dan 2%.

De "symmetrische" voeding wordt met behulp van IC4 gemaakt van een enkele 9 V-voeding, zodat de hele schakeling uit een 9 V-batterij kan worden gevoed.

B.G. Lindsay





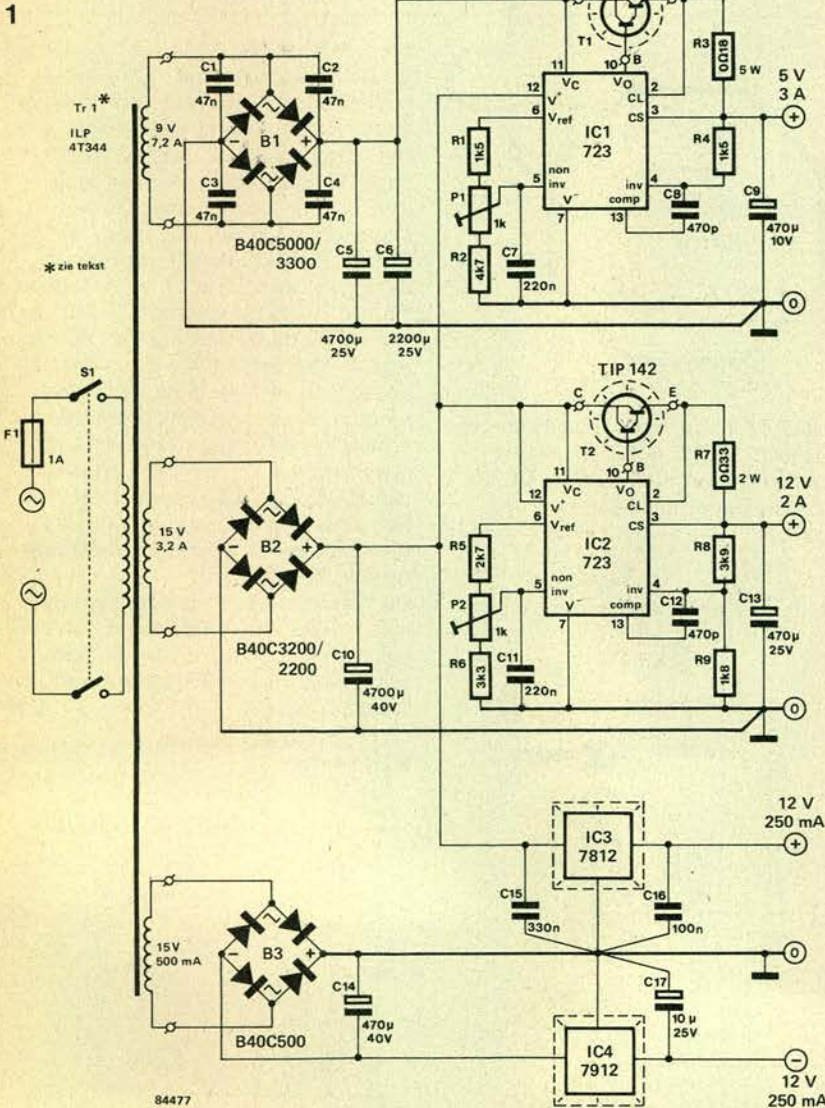
Het aantrekkelijke van deze μ p-voeding zit hem in de combinatie van twee eigenschappen. In de eerste plaats is de voeding uitzonderlijk compact en in de tweede plaats levert ze drie, of eigenlijk vier, verschillende spanningen; te weten +5 V/3 A, +12 V/2 A en een symmetrische spanning ± 12 V/200 mA. De compactheid vindt voornamelijk haar oorzaak in het feit dat er slechts één trafo is gebruikt voor alle spanningen. De toegepaste trafo, een ringkerntype van het fabrikaat ILP (nr. 4T344), beschikt over drie sekundaire wikkelingen, namelijk 9 V/7,2 A, 15 V/3,2 A en 15 V/0,5 A.

Er kunnen natuurlijk ook drie losse trafo's gebruikt worden, maar dan gaat een heel deel van de charme verloren. Zoals blijkt uit het schema, is de stabilisatie-elektronica opgezet volgens de geijkte recepten. Voor de 5 V en 12 V spanningen zorgen twee 723-IC's met daarachter een TIP 142 voor het zware werk. De symmetrische ± 12 V wordt gestabiliseerd met behulp van twee gewone "driebeinige regelaars" (IC3 en IC4). De print van figuur 2 maakt het nabouwen tot een probleemloze aange-

legenheid. De transistoren T1 en T2 kunnen samen op één koelplaat worden gemonteerd met een thermische weerstand van max. 1,5°C/W. Ze dienen wel van een isolatieplaatje te worden voorzien. De stabilisators IC3 en IC4 hebben elk voldoende aan een bescheiden koellichaampje van 15°C/W.

De brom-onderdrukking van de voeding bleek bij het proto-type meer dan voortreffelijk. Bij volle belasting kon zelfs met een op 10 mV per schaaldeel ingestelde oscilloscoop nauwelijks rimpel zichtbaar worden gemaakt. Ook de stabilisatie gedroeg zich bij het proefmodel voorbeeldig. Het spanningsverschil bleef bij omschakeling tussen volle belasting en onbelaste uitgang beperkt tot slechts luttele millivolts.

Nog twee opmerkingen. Besluit men om toch drie aparte trafo's te gebruiken, dan heeft men minimaal nodig: een trafo van 9 V/5 A, een van 15 V/3,2 A en eentje van 15 V/0,4 A. Zij die de voeding graag willen uitrusten met een overspannings- en kortsluitbeveiliging vinden elders in dit nummer een "voedingsbeveiliging voor μ ps" die geknipt is voor deze taak.



Onderdelenlijst: Weerstanden:

- R1, R4 = 1k5
- R2 = 4k7
- R3 = 0,18 Ω /5 W
- R5 = 2k7
- R6 = 3k3
- R7 = 0,33 Ω /2 W
- R8 = 3k9
- R9 = 1k8

Kondensatoren:

- C1 ... C4 = 47 n
- C5 = 4700 μ /25 V
- C6 = 2200 μ /25 V
- C7, C11 = 220 n
- C8, C12 = 470 p
- C9 = 470 μ /10 V
- C10 = 4700 μ /40 V
- C13 = 470 μ /25 V
- C14 = 470 μ /40 V
- C15 = 330 n
- C16 = 100 n
- C17 = 10 μ /25 V

Halfgeleiders:

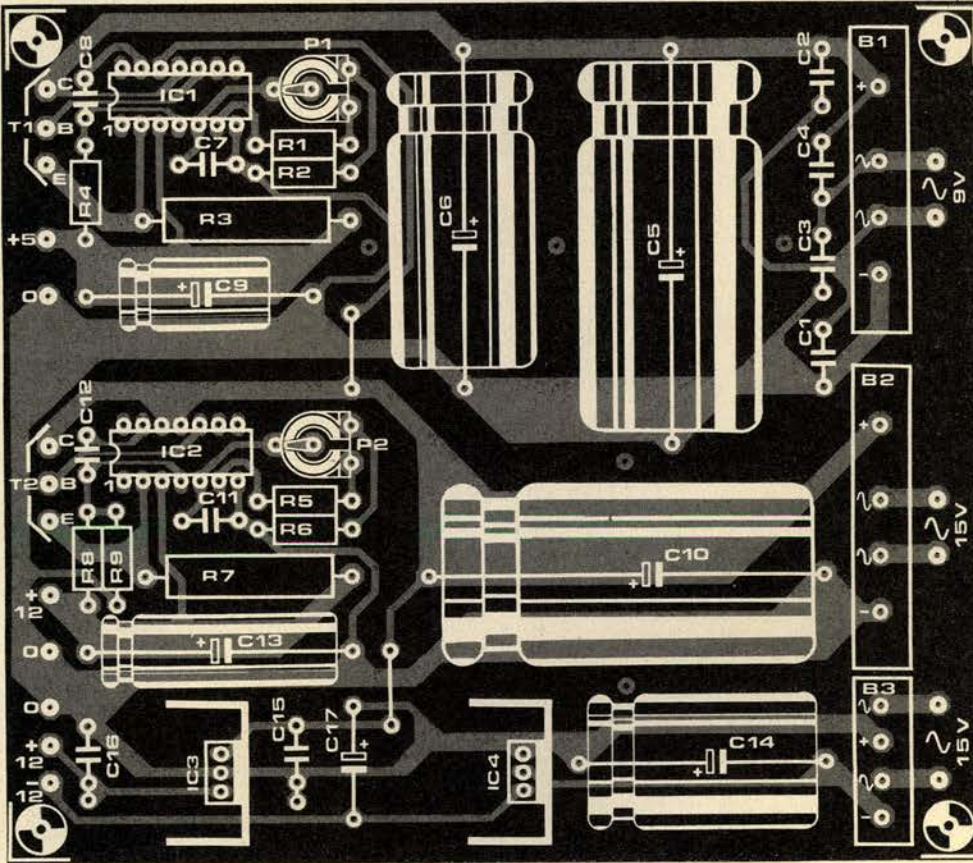
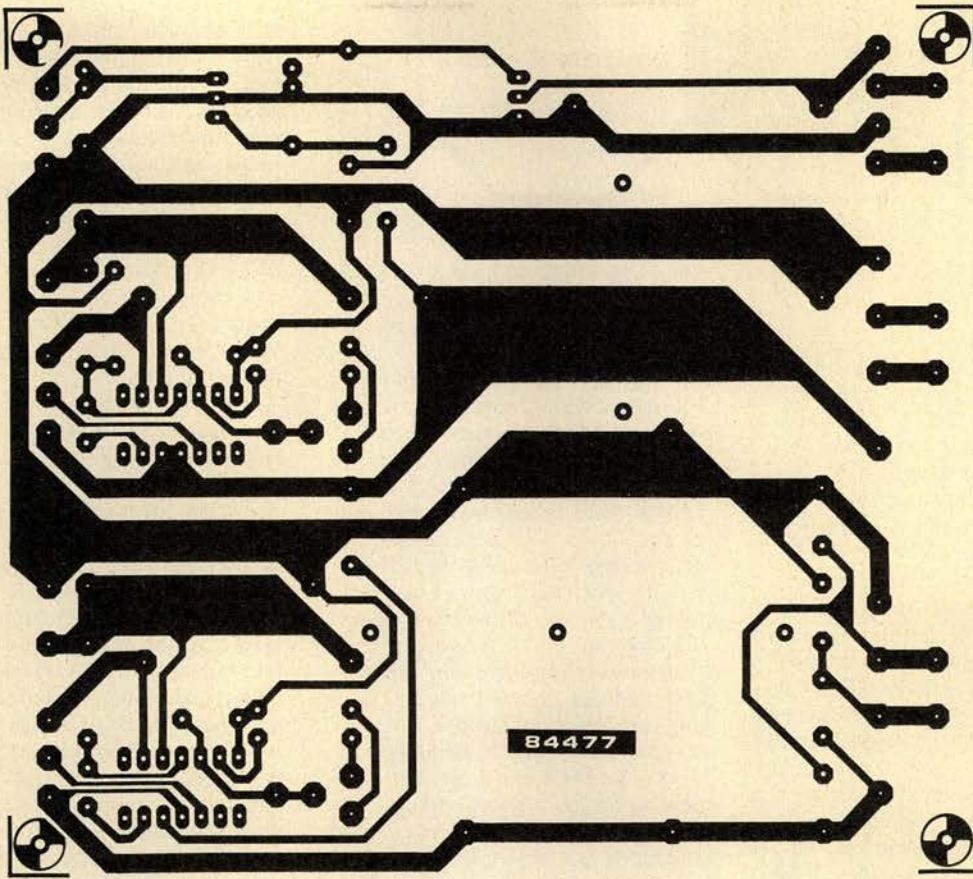
- T1, T2 = TIP 142
- IC1, IC2 = 723
- IC3 = 7812
- IC4 = 7912

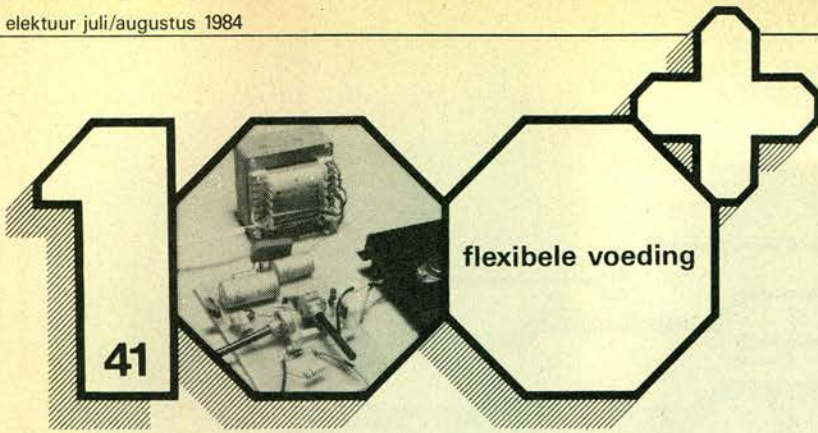
Diversen:

- P1, P2 = instelpot 1 k
- S1 = dubbelpolige netchakelaar
- Tr1 = ILP 4T344 ringkerntrafo
- B1 = B40 C5000/3300
- B2 = B40 C3200/2200
- B3 = B40 C500
- F1 = zekering 1 A traag koellichaam voor T1 + T2: max. 1,5°C/W
- koellichaam voor IC3 en IC4: max. 15°C/W (bijv. KL105 of SK13)

Geschatte bouwkosten:

f 120,- (inkl. print, exkl. ringkerntrafo)





flexibele voeding

41

met de universele 723-spanningsregelaar

De bekende 723-spanningsregelaar kan gewoonlijk uitgangsspanningen leveren van 2 tot 37 V, maar in sommige gevallen kan het noodzakelijk zijn dat men de spanning ook kan terugregelen tot nul volt. Hiervoor is dan een extra negatieve voedingsspanning nodig, die in deze schakeling wordt geleverd door een negatieve spanningsstabilisator LM 337. Het schema laat zien dat behalve die negatieve spanning nog iets meer nodig is om de schakeling compleet te maken. Om uit een trafowikkeling zowel een positieve als een negatieve spanning af te leiden is het nodig dat de positieve spanning in dit geval **altijd** belast wordt. Hiervoor zorgen T2 en R5, zodat er te allen tijde een zekere stroom aan de positieve zijde loopt.

De gestabiliseerde voeding bevat een instelbare stroombegrenzing (P3) die reageert als tussen pen 2 (current limit) en pen 3 (current sense) van IC1 een spanning van 0,6 V of groter staat. Hier staat tussen de twee penen de spanning over R8. Door P3 loopt een konstante stroom die wordt geleverd door de combinatie D1, R1 en T1. De spanningsval over de potmeter hangt

af van de stand van de looper. De spanning over R8 wordt bepaald door de uitgangsstroom die hier doorheen loopt.

De negatieve spanning wordt door IC2 gestabiliseerd; de uitgangsspanning kan worden ingesteld met P1. Deze spanning wordt niet alleen gebruikt als negatieve voedingspanning voor IC1, maar bovendien is deze spanning via R4 aangesloten op de inverterende ingang van IC1. De uitgangsspanning van de voeding hangt nu af van de weerstandsverhouding van P2 en R4 en van de negatieve voedingspanning. Met P1 kan men dus de maximale uitgangsspanning instellen.

De ontladtijd van de negatieve voeding is groter dan die van het positieve gedeelte, om te voorkomen dat de uitgangsspanning kortstondig zou stijgen bij het uitschakelen van de voeding.

De "power-trap" van de voeding

bestaat uit een BD139 en een 2N3055. De laatste moet op een flinke koelplaat worden gemonteerd (2 °C/W), aangezien hij zo'n 30 W moet kunnen dissiperen.

De sekundaire spanning van de trafo is in dit geval vrij kritisch. Een sekundaire wisselspanning van 24 V is namelijk al aan de hoge kant voor de 723, die maximaal 36 V gelijkspanning mag hebben. Als men toch met hogere spanningen wil werken, verdient het aanbeveling voor IC1 een L146 te nemen. Dit is een verbeterde versie van de 723 die tot 80 V kan gaan. De elko-spanningen moeten dan natuurlijk ook worden aangepast.

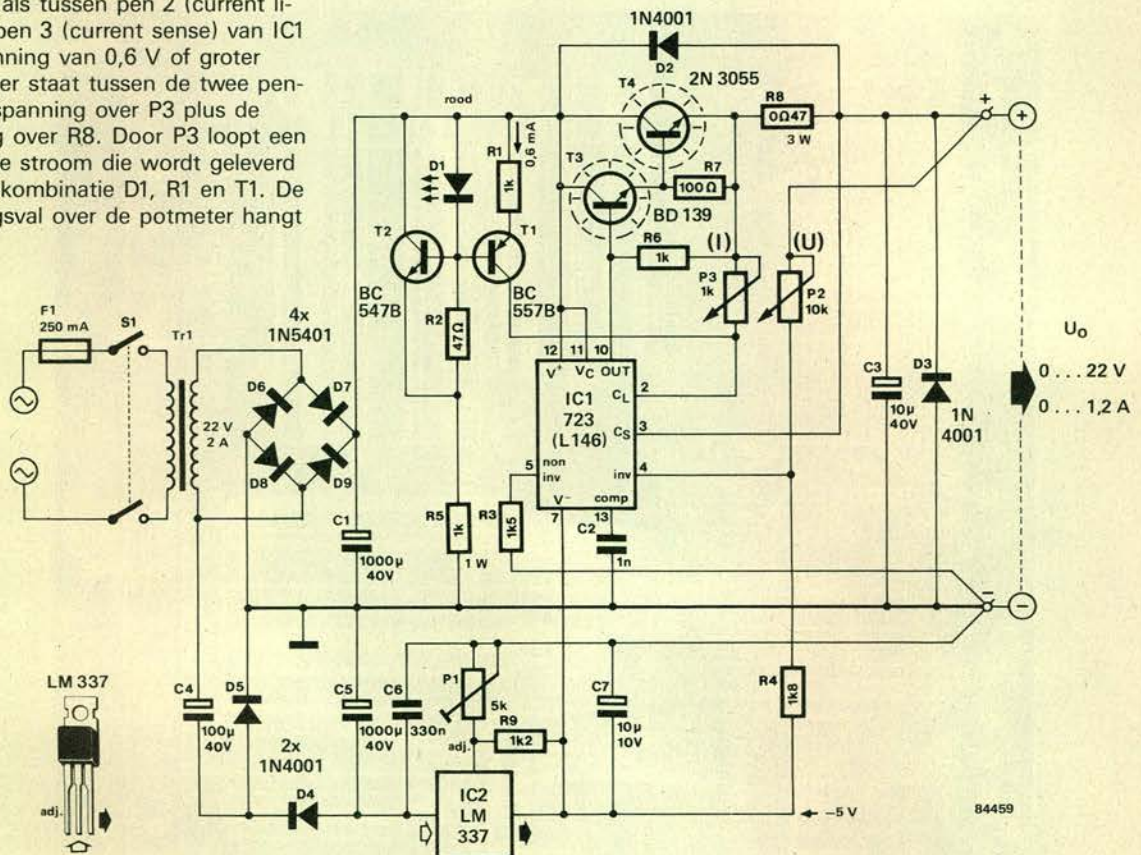
Verder dient men op de volgende punten te letten:

- De sekundaire trafospaanspanning moet ongeveer gelijk zijn aan de gewenste maximale uitgangsspanning (dit geldt vanaf 20 V).

- De sekundaire trafostroom moet minstens 1.4 maal zo groot zijn als de maximale uitgangsstroom.

- De uitgangsspanning is gelijk aan $U_{-} \cdot P2/R4$. De negatieve spanning moet ongeveer -5 V bedragen. Met behulp van P1 kan men de negatieve spanning en daarmee de maximale uitgangsspanning instellen. Als die laatste veel moet afwijken van de opgegeven 22 V moet R4 zodanig worden aangepast dat de negatieve spanning circa -5 V blijft.

- De maximale uitgangsstroom wordt bepaald door de waarde van R8. Hier is de stroom



0,6/0,47 = 1,28 A.

— T4 mag niet meer dissiperen dan zo'n 40 W!

Tenslotte nog even een woordje over

de drie aparte nullijnen in het schema. Dit is gedaan om aan te geven dat ook bij de opbouw drie aparte massalijnen moeten worden gebruikt

om te vermijden dat de belastingsstromen de regeling van de voeding nadelig beïnvloeden.

W. Vogt



veelzijdige timer

programmeerbaar van seconden tot jaren

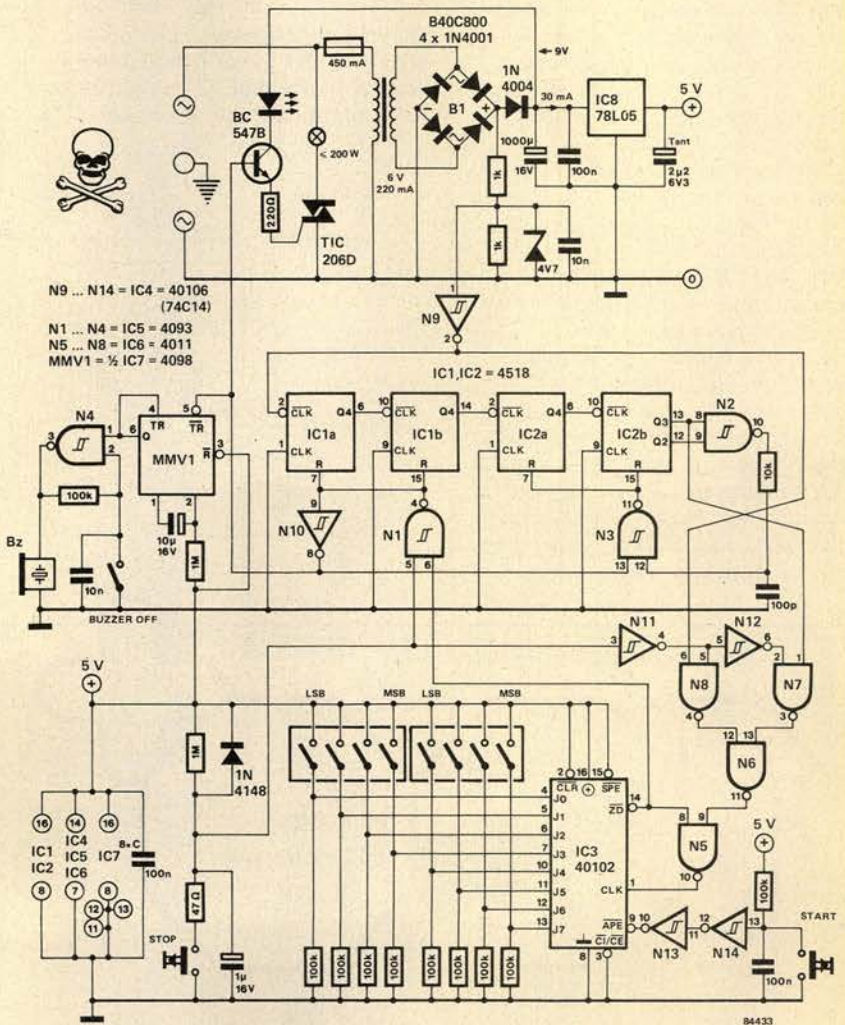
De beschreven timer gebruikt slechts weinig componenten, maar heeft toch een betrekkelijk groot tijd-gebied dat kan worden geprogrammeerd met gewone schakelaars. De schakeling kan vrij eenvoudig worden gemodificeerd voor langere perioden, indien gewenst zelfs tot jaren. De schakeling bestaat uit een klokgenerator en een programmeerbare BCD down-counter. De klokpuls wordt afgeleid van de uitgang van een bruggelijk-richter. Deze spanning wordt gestabiliseerd met behulp van een 4,7 V-zener en daarna toegevoerd aan een Schmitt-trigger (N9). Hierdoor wordt een praktisch blokvormige spanning verkregen met een frequentie van 100 Hz. In IC1 wordt deze frequentie gedeeld door 100 (namelijk tweemaal delen door 10). Daarna wordt het signaal in IC2 door 60 gedeeld, zodat door dit IC uiteindelijk één puls per minuut wordt afgegeven.

Teller IC3 telt vervolgens met 1 puls/minuut terug vanaf een met behulp van de schakelaars ingestelde waarde. Voor deze schakelaars kunnen gewone enkelpolige in/uitschakelaars worden gebruikt, maar men moet dan wel de BCD-kode kennen. In plaats van deze schakelaars kan men ook BCD-duimwiel-schakelaars gebruiken.

Wanneer de startknop wordt ingedrukt, wordt de informatie van de programmeerschakelaars in IC3 opgeslagen. De \overline{ZD} -uitgang wordt "hoog", waardoor via N5 de blokkering van de klokingang van IC3 wordt opgeheven. Tegelijk wordt via N1, N10 en N3 de resetspanning van IC1 en IC2 weggenomen, zodat de tellers beginnen te werken, waarbij IC3 terugtelt vanaf de geprogrammeerde waarde. De output van N10 ontsteekt ook nog de triac, zodat de belasting wordt ingeschakeld (in de figuur is daarvoor een gloeilamp getekend).

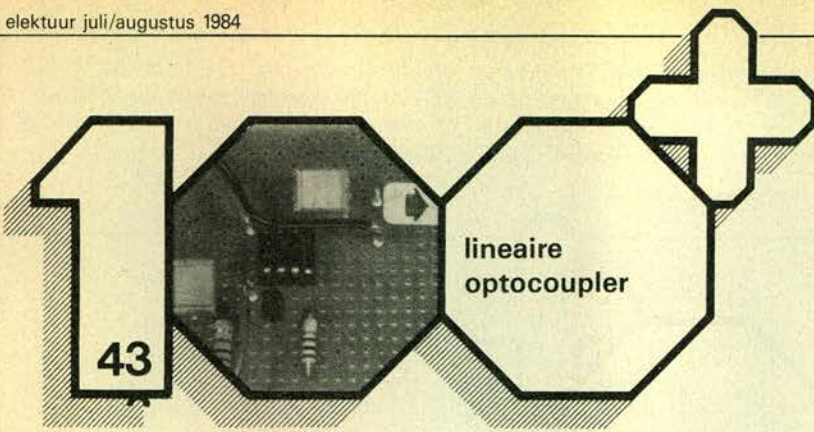
ling automatisch in de reset-positie komen. Hiertoe wordt het 100 Hz-signaal van N9 doorgegeven naar de klok-ingang van IC3, die dan zeer snel naar "nul" terugtelt. De "lage" \overline{ZD} -uitgang reset vervolgens IC1 en IC2. Indrukken van de stop-toets om een tijdscyclus te onderbreken, heeft hetzelfde effect als inschakelen van de voeding.

Het timing-gebied kan worden ver-groot of verkleind door toevoeging



Als IC3 de waarde "nul" bereikt, stopt het aftellen. Uitgang \overline{ZD} wordt "laag", IC1 en IC2 worden gereset en de belasting wordt uitgeschakeld. De uitgang van N10 triggert tegelijk de monostabiele multivibrator MMV1. Als de schakelaar aan de ingang van N4 gesloten is, zal dan de zoemer gedurende een bepaalde tijd een signaal geven. Wanneer de voeding van de timer wordt ingeschakeld, moet de schake-

van of vermindering met één of meer 4518-tellers. De tijd kan vast op een bepaalde waarde worden ingesteld door de programmeerschakelaars te vervangen door vaste aansluitingen aan de J-ingangen van IC3. Omdat in deze schakeling veel spanningspieken voorkomen, is goede ont-koppeling noodzakelijk. Deze wordt verkregen door het aanbrengen van 100 n-kondensatoren direkt over de voedingspennen van elk IC.



43

lineaire optocoupler

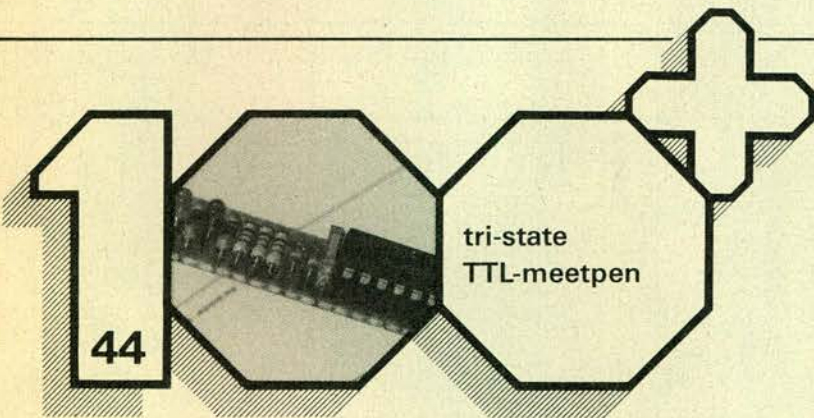
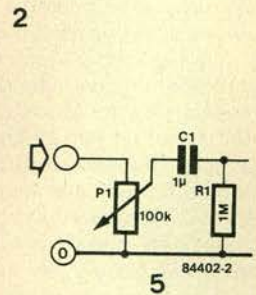
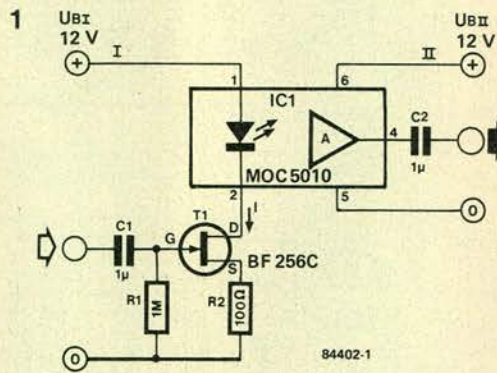
Door de hoge isolatieweerstand (10¹¹ ohm) is de optocoupler MOC 5010 bij uitstek geschikt voor allerlei toepassingen waarbij de schakeling in kwestie direkt aan het lichtnet ligt, zoals bijvoorbeeld het geval is bij de meeste TV-ontvangers. Zo kan hij ondermeer gebruikt worden om de eigenschappen te verbeteren van de in april 1982 gepubliceerde "TV-geluidsadapter". Met een bandbreedte van 5 Hz tot ruim 100 kHz hoeft men zich bepaald niet bezorgd te maken over het frequentiebereik van het audio-sigitaal — daar wilde bij andere optocouplers nogal eens wat aan mankeren.

Wat de MOC 5010 in feite doet is het omzetten van ingangsstroomvariatiës in uitgangsspanningsvariatiës. De aan de ingang aangeboden spanning wordt omgezet in een stroom. De schakeling van figuur 1 heeft een versterkingsfaktor van ongeveer 0,75. De ingangsspanning mag maximaal 2 V_{eff} bedragen, terwijl de bandbreedte een royale 118 kHz groot is (binnen 3 dB). FET T1 fungeert als

spanning-naar-stroom-omzetter: de steilheid ervan ligt rond 3 à 4 mA/V. In rust bedraagt de drainstroom ongeveer 10 mA. Versterker A heeft een versterking van omstreeks 200 mA/mV, waarmee we op een totale versterking uitkomen van 0,6 à 0,8 (-4,5 . . . -2 dB). De uitgangsimpedantie van de versterker is niet groter dan 200 ohm. Aan pen 4 van het IC kan een externe versterker worden aangesloten. In-

dien de ingangsspanning hoger is dan 2 V_{eff}, dan dient er aan de ingang een spanningsdeler te worden toegevoegd; een potmeter van 100 k voldoet uitstekend als zodanig (figuur 2). Mocht de versterking te gering zijn, dan kan de FET in principe worden vervangen door een transistor (ook weer met een ruststroom van 10 mA), maar dan gaat de schakeling wel erg veel lijken op die uit april '82!

We wijzen er met nadruk op dat voor de schakeling twee aparte voedingsspanningen nodig zijn: niet alleen de +12 V-lijnen, maar ook de beide "0"-lijnen dienen volledig van elkaar gescheiden te zijn. Ongetwijfeld zal het vaak mogelijk zijn om de voedingsspanning voor het "sekundaire deel" van de schakeling te betrekken uit het TV-toestel in kwestie. Als u beschikt over een servicedokumentatie of een schema van de TV, dan zijn geschikte voedingsspanningsaansluitingen meestal zo gevonden.



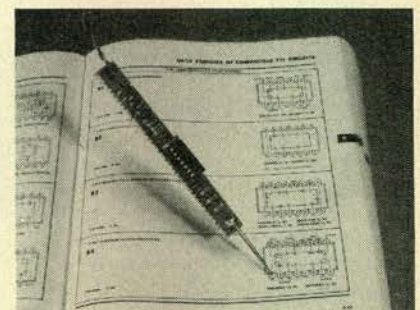
44

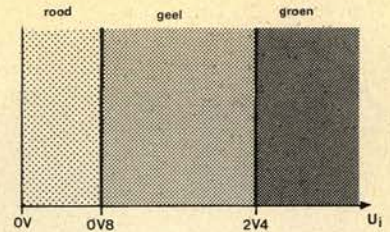
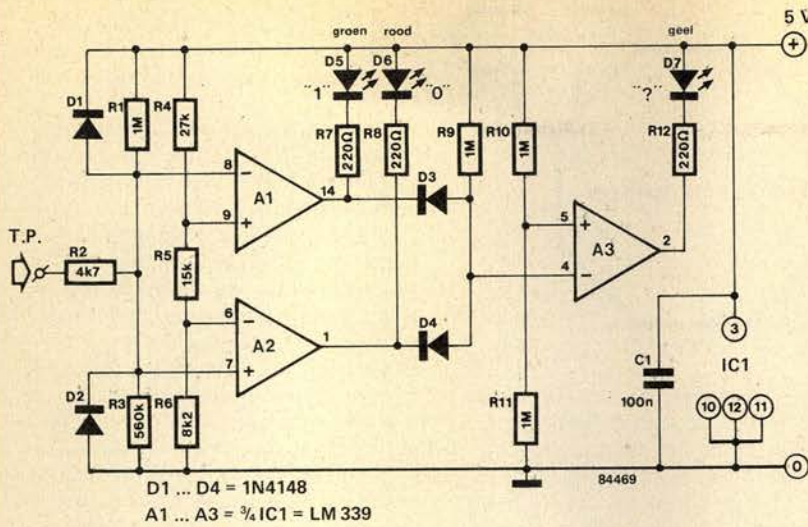
tri-state TTL-meetpen

Er wordt wat afgefröbeld in het Elektuurlab aan handige test- en meet-hulpjes. Dit ontwerpje zal schakeltechnisch waarschijnlijk geen revolutie in elektronicaland teweeg brengen, het is een gewoon standaard-schakelingetje. Meer valt deze schakeling op door haar ergonomie: een prettig in de hand liggend apparaatje ter grootte van een (dikke) meetpen met ingebouwde "intelligentie". Eerst het schema maar eens bekijken. De schakeling laat één LED uit een rij van drie branden, afhankelijk

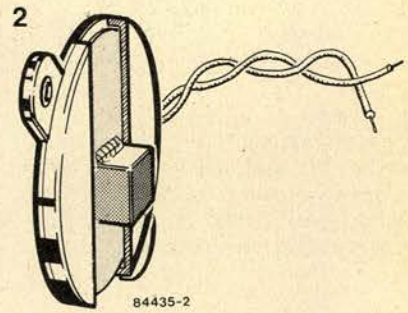
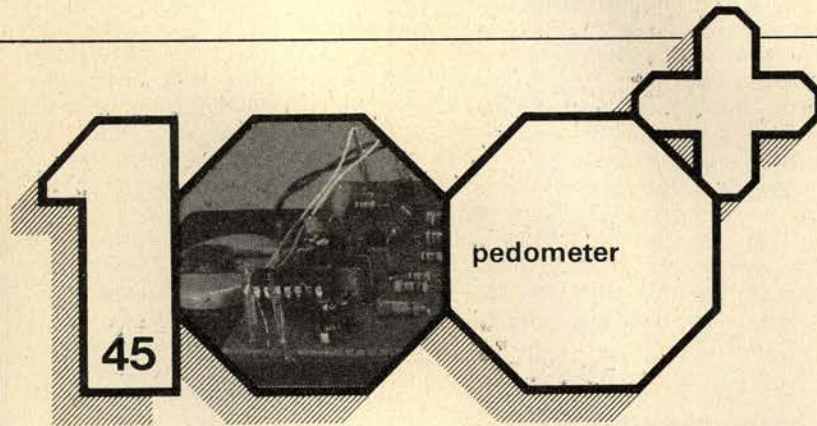
van de spanning op de meetpen. Die spanning wordt allereerst toegevoegd aan twee komparators (A1, A2). De referentiespanningen voor die komparators worden afgeleid van de spanningsdeler R4/R5/R6. De waarden zijn zo gekozen dat de drempels komen te liggen op 0,8 en 2,4 V, het gebied daartussen is voor TTL de "verboden zone". Als de spanning op de meetpen kleiner is dan 0,8 V, zal de uitgang van A2 laag worden, waardoor LED D6, de nul-indikatie, zal oplichten. Is de meetspanning ho-

ger dan 2,4 V, dan is de uitgang van A1 laag en licht LED D5 op om ons te melden dat het logisch nivo "1" is. Als de spanning op de meetpen tussen 0,8 en 2,4 V ligt, en dat is dankzij R1 en R3 ook het geval als de meetpen nergens mee verbonden is, dan is de uitgang van A1, noch die van A2 laag. De min-ingang van A3 wordt dientengevolge door R9 naar + getrokken en A3 zal zorgen voor het aansturen van D7. Zoals we al vermeldden, leent het geheel zich uitstekend voor een attractieve vormgeving. Met alle onder-





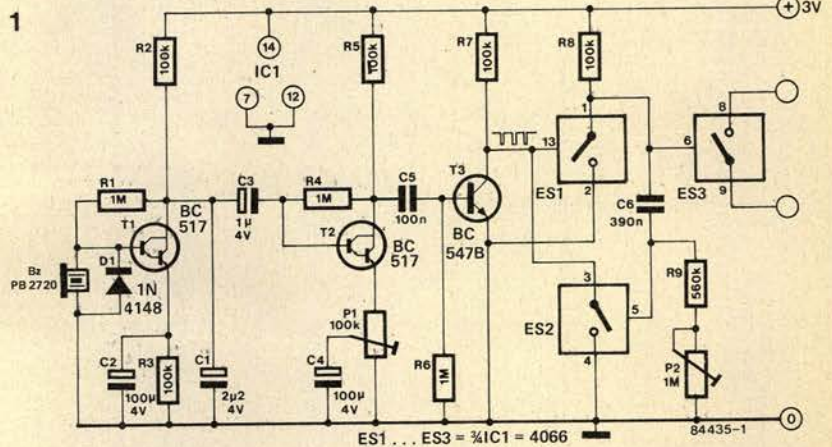
delen "in lijn" opgesteld op een stukje experimenteerprint (voor het prototype werd een stukje van 4 bij 39 gaatjes gebruikt) kan de schakeling zo in een stukje buis geschoven worden. Een plexiglasen buisje is dan eigenlijk wel zo leuk. Het dusdanig verkregen apparaatje hoort elke elektronicus "staande bij" in de pennenkast op zijn werktafel te hebben.



In deze HG zijn we de sportieve elektronica-hobbyisten niet vergeten, getuige deze schakeling. De pedometer telt de stappen en sprongen van elke jogger, trimmer en hardloper. Ook sportievelingen die graag touwtje springen kunnen de schakeling met succes toepassen.

Men neemt: een goedkope rekenmachine met LCD, een buzzer (bijvoorbeeld het type PB 2720 van Toko), een IC 4066 en nog wat losse onderdelen.

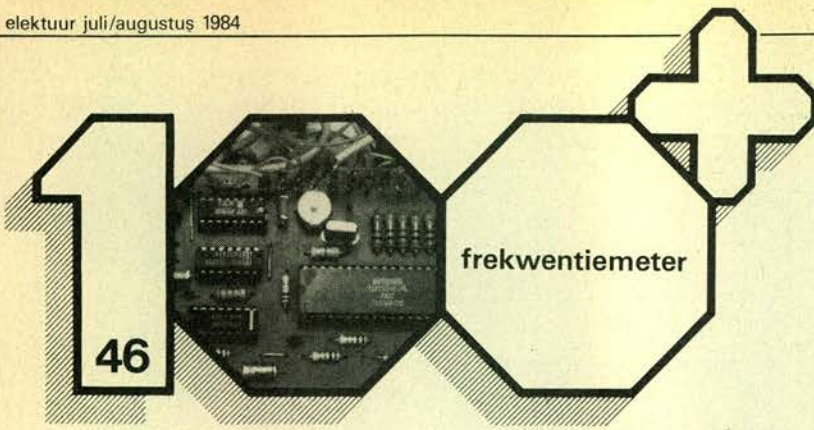
Eerst moet de buzzer worden "gепреpared", want deze wordt hier als opnamer gebruikt. Aan de zijde waar een gat in de behuizing zit zagen we een stuk plastic weg. Op het mesing plaatje dat dan zichtbaar is, plakken we een zwaar stukje metaal, bijvoorbeeld lood (figuur 2). Door de grote massa zal het piezo-plaatje in de zoemer bij elke beweging wat doorbuigen. Dit wordt omgezet in een spanning die door de navolgende schakeling verder verwerkt wordt. Het piezo-sig-naal wordt flink versterkt door de darlington's T1 en T2. De versterking van T2 kan worden ingesteld met P1. Daarna maakt T3 van het versterkte signaal "mooie" blokvolgen die gebruikt kunnen worden voor het schakelen van ES1 en ES2. Deze twee schakelaars vormen samen een monostabiele multivibrator waarvan de vertragingstijd kan



worden ingesteld met P2. Impulsen die gedurende de mono-tijd binnenkomen, worden niet doorgegeven naar de uitgang. Op deze wijze worden stoorimpulsen effectief onderdrukt.

Nu moet de schakeling nog met de rekenmachine worden verbonden. De twee contacten van ES3 worden daartoe parallel geschakeld aan een van de toetsen van het toetsenbord. Men moet die toets nemen waarmee de display-aanduiding met één kan worden verhoogd. Bij veel rekenmachines is een konstante faktor aanwezig, zodat de tellerstand eenvoudig met een bepaald getal kan worden verhoogd door op "=" of "M+" te

drukken. Aan die toets wordt ES3 dan parallel geschakeld. De schakeling is tevreden met weinig spanning en ook de stroomopname is gering. Gewoonlijk kan men de batterijen van de rekenmachine (3 V) dus als voeding gebruiken. De zoemer en de schakeling kunnen op een stukje experimenteerprint worden gemonteerd, dat dan aan de achterzijde van het rekenmachientje wordt bevestigd. De instelling van de twee potmeters moet even in de praktijk worden uitgedokterd. Men vindt vrij snel een stand waarbij alles goed functioneert. De hele opbouw kan men in een zak van het trainingspak steken of aan een koord om de hals hangen.



met extra nauwkeurigheid voor lage frequenties

Met en rond een Intersil-IC van het type 7226 B kan vrij eenvoudig een goede en betrouwbare frekwentiemeter worden opgebouwd, die een bereik heeft van maar liefst 9 MHz. De komplette schakeling kan in vier functieblokken worden verdeeld:

- ingangstrap
- vermenigvuldigingstrap
- teller
- uitlezing

Afgezien van het tellergedeelte hebben we alle deelschakelingen al eens eerder bij andere ontwerpen gebruikt en besproken, zodat we de beschrijving ervan summier kunnen houden.

Laten we met de ingangstrap beginnen. Hoofdtak van dit gedeelte is het omzetten van het aangeboden signaal in keurige blok golfjes, die dan hetzij via de vermenigvuldiger hetzij rechtstreeks naar de teller gaan. De ingang is bestand tegen spanningen van maximaal 50 V_{eff}, wat ons ruim voldoende voor de meeste metingen lijkt. De dioden D1 en D2 gaan geleiden bij ingangsspanningen van meer dan 600 mV. Beneden die waarde sperren die dioden, zodat de ingangsimpedantie voornamelijk bepaald wordt door de waarde van R2; ongeveer 1 M dus.

De frekwentie vermenigvuldiger is vooral van groot belang bij het meten van lage frequenties (tussen 5 Hz en

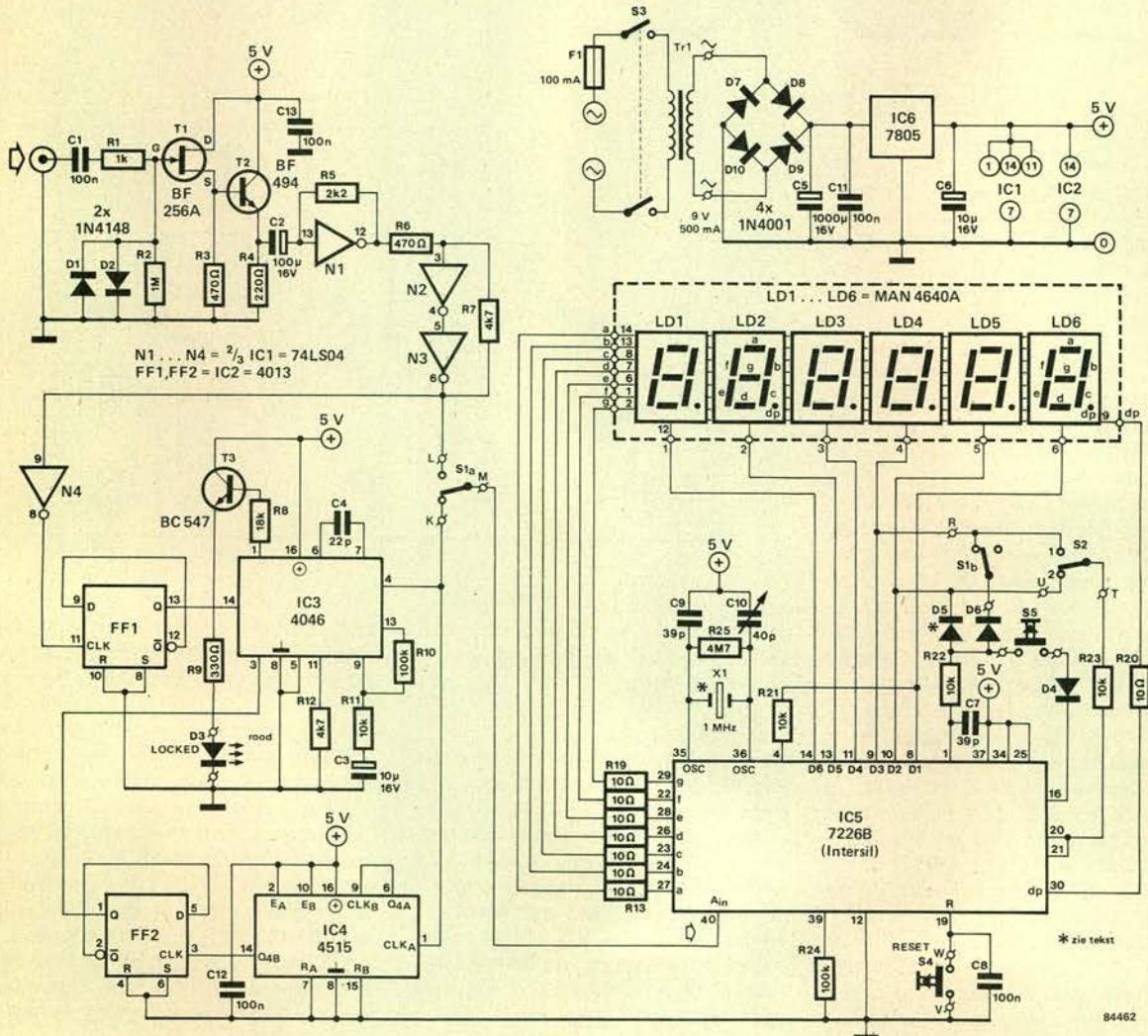
1 kHz). Zoals de naam al zegt, wordt door dit gedeelte de frekwentie van het ingangssignaal met een bepaalde factor vermenigvuldigd; in ons geval 100 ×.

Zoals gezegd, bestaat de teller voornamelijk uit één enkel IC: de 7226 B van Intersil (het A-type is geschikt voor common-anode-display's). Gezien de veelvoud aan taken is de "inhoud" van dit IC navenant: een kristal-oscillator, een tijdbasis, een teller, 7-segmentdekodeur, multiplexer en segment/digit-drivers die rechtstreeks een LED-display kunnen aansturen. We hebben een kristal van één MHz gebruikt. Door echter D5 uit de schakeling te verwijderen, kan men van een (goedkoper) 10 MHz-kristal gebruik maken. Voor de werking van de meter maakt deze wijziging niets uit, wèl voor uw portemonnee . . .

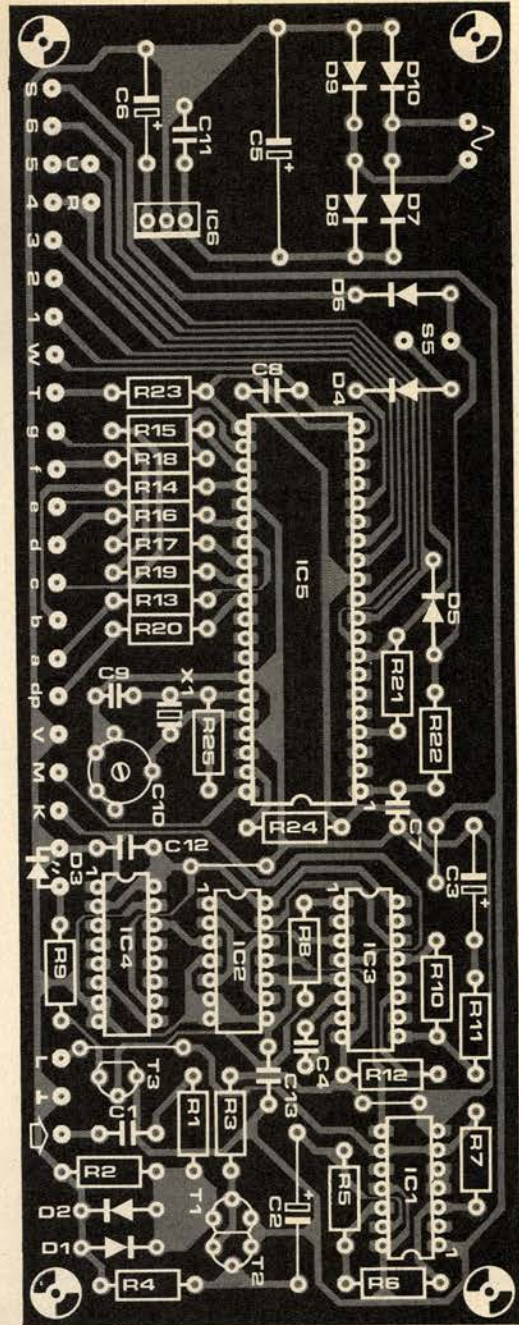
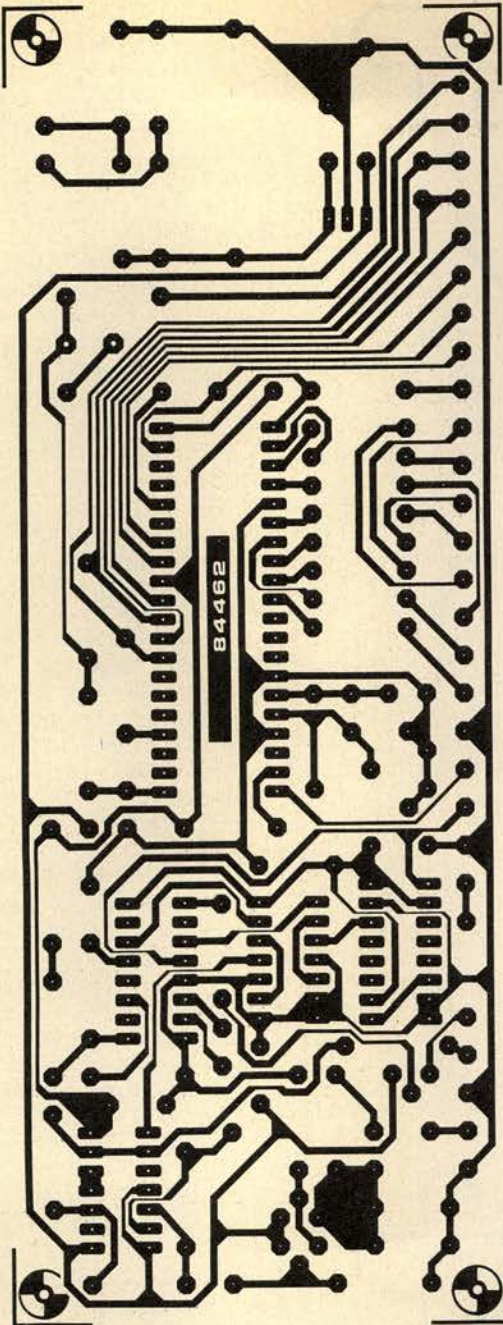
Wat het uitleesgedeelte betreft kunnen we het kort houden: Een doorgewone LED-uitlezing zoals we die onder andere bij de junior hebben gebruikt (alleen zij hier de displaynummers gespiegeld t.o.v. het junior-printje).

Rest ons nog de functies van de drie schakelaars en de twee drukknopjes uit de doeken te doen. Met behulp van S1 (a) kan men kiezen tussen

1



2



een wel en een niet vermenigvuldigd ingangssignaal. De stand van S1b is bepalend voor de plaats waar het IC de decimale punt zet (kHz of MHz). Schakelaar S2 zorgt voor een omschakeling van het meetbereik. De kortste "uitleg" vergt S3: geen . . . De twee drukknopjes zijn aan de beurt. S4 is, u raadde het al, het resetknopje. Drukknop S5 is de "display-tester": Wordt deze ingedrukt, dan moeten alle segmenten oplichten.

Onderdelenlijst

Weerstanden:

- R1 = 1 k
- R2 = 1 M
- R3, R6 = 470 Ω
- R4 = 220 Ω
- R5 = 2k2
- R7, R12 = 4k7
- R8 = 18 k
- R9 = 330 Ω
- R10, R24 = 110 k
- R11, R21 . . . R23 = 10 k
- R13 . . . R20 = 10 Ω
- R25 = 4M7

Kondensatoren:

- C1, C8, C11 . . . C13 = 100 n
- C2 = 100 μ/16 V
- C3, C6 = 10 μ/16 V
- C4 = 22 p
- C5 = 1000 μ/16 V
- C7, C9 = 39 p
- C10 = 40 p trimmer

Halfgeleiders:

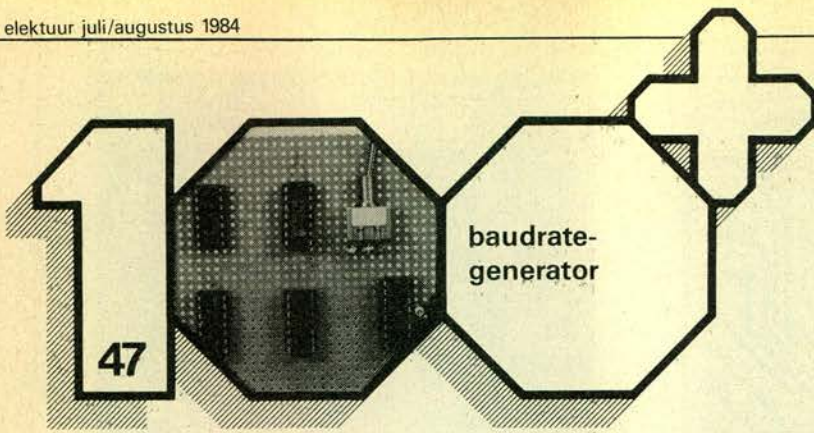
- D1, D2, D4 . . . D6 = 1N4148

- D3 = LED (rood)
- D7 . . . D10 = 1N4001
- T1 = BF256A
- T2 = BF494
- T3 = BC547
- IC1 = 74LS04
- IC2 = 4013
- IC3 = 4046
- IC4 = 4518
- IC5 = 7226B (Intersil)
- IC6 = 7805
- Ld1 . . . Ld6 = MAN4640A (common cathode)

Diversen:

- S1 = schakelaar 2 × om
- S2 = schakelaar 1 × om
- S3 = schakelaar 2 × maak (netschakelaar)
- S4 = druktoets 1 × maak
- S5 = druktoets 1 × maak
- X1 = 1 MHz kristal (HC18- of HC25-behuizing)
- Tr1 = trafo sekundair 9 V/500 mA
- F1 = zekering 100 mA traag
- Display-print van de junior computer (80089-2)

Geschatte bouwkosten:
f 300,- (inkl. print)



Het merendeel van de asynchrone zender/ontvangers (kortweg UART genoemd) werkt met een klokfrequentie die 16 maal zo hoog is als de transmissiesnelheid. Er bestaan weliswaar speciale IC's voor het opwekken van de diverse klokfrequen-

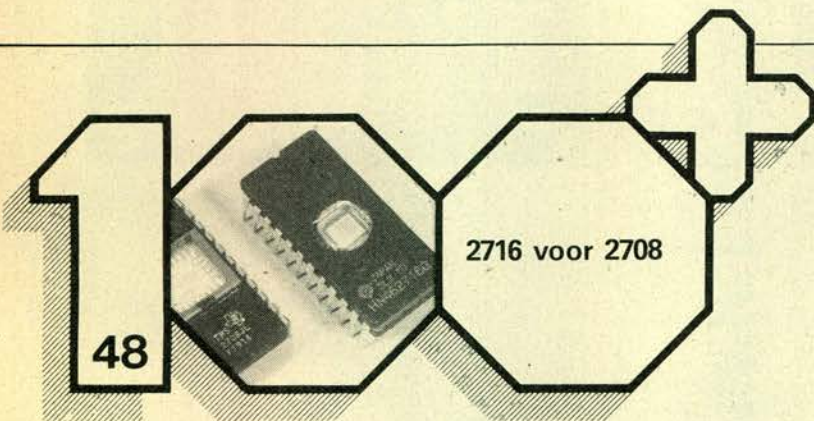
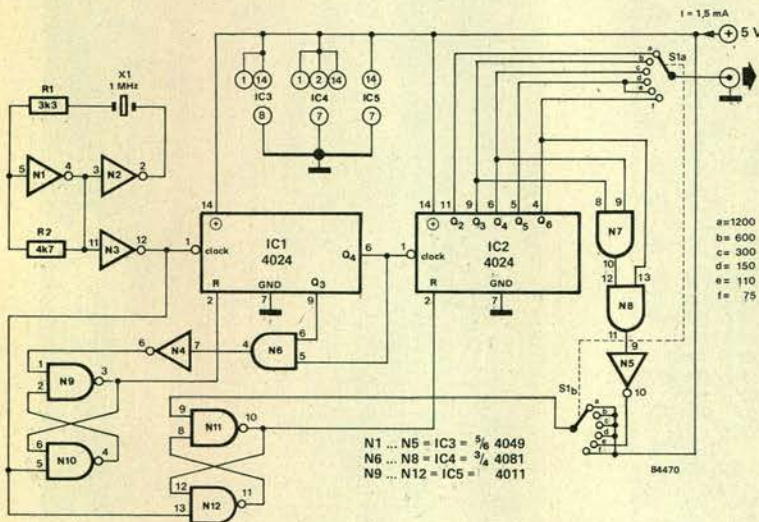
ties, maar meestal blijft de toepassing beperkt door de slechte verkrijgbaarheid. Met een gewone oscillator en enkele delers gaat het ook, zoals hier getoond wordt. De klokfrequenties zijn hier aanwezig voor de meestgebruikte transmissiesnelheden

Tabel

baudrate	exakte frequentie (Hz)	gemeten waarde (Hz)	afwijking (%)
1200	19200	19229	0,15
600	9600	9614	0,15
300	4800	4807	0,15
150	2400	2404	0,15
110	1760	1748	0,68
75	1200	1202	0,15

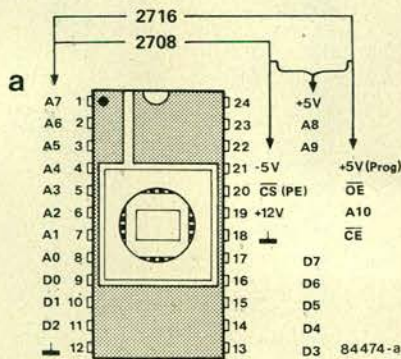
van 1200, 600, 300, 150, 110 en 75 baud.

De oscillator is opgebouwd rond N1 en N2. Door de aanwezigheid van een kwartskristal levert de oscillator een zeer stabiele frequentie van 1 MHz. Het kloksignaal wordt gebufferd door N3 en vervolgens door IC1 gedeeld. Flipflop N9/N10 zorgt voor een goede synchronisatie tussen het kloksignaal en het reset-sig-naal voor de deler. Het uitgangssignaal gaat naar een tweede deler, IC2, waarbij de deelfactor ingesteld kan worden met schakelaar S1. De resetpuls voor IC2 wordt via N5, N7 en N8 afgeleid van de uitgangen Q3, Q4 en Q6 en gaat dan via S1b en synchronisatie-flipflop N11/N12 naar pen 2 van IC2. Afhankelijk van de stand van S1a levert één van de uitgangen van IC2 het uitgangssignaal. De schakelaar S1 (2 x 6 standen) kan ook worden vervangen door twee draadbruggen als men maar een enkele frequentie nodig heeft. In de tabel zijn de verschillende baudrates gegeven met daar naast de exakte 16-voudige klokfrequentie en de door de schakeling geleverde frequentie. De afwijking is verwaarloosbaar klein.

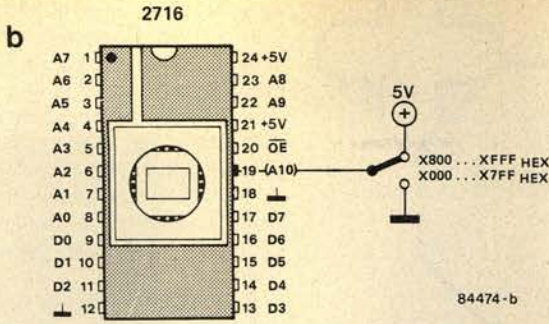


half gebruikt en toch goedkoper

De 2708-EPROM is tegenwoordig een ietwat achterhaald geheugen. Zijn opvolger, de 2716, is namelijk momenteel goedkoper, hij heeft een twee maal zo grote geheugenkapaciteit (2048 x 8 bits) en hij hoeft maar één enkele voedingsspanning te hebben. Vooral dat laatste is een groot voordeel, want bij de 2708 zijn maar liefst drie verschillende voedingsspanningen nodig. Aangezien de 2716 dus goedkoper en bovendien beter ver-



krijgbaar is dan de 2708, kan het handig zijn als men een 2716 kan inzetten op de plaats van een 2708. Hiervoor zijn slechts enkele modificaties nodig; de originele adresdekodering blijft ongewijzigd. De meeste aansluitingen van een 2716 zijn direct uitwisselbaar met die van de 2708. Er zijn slechts vier pinnen waarbij we moeten opletten: — Pen 21 (bij de 2708 aangesloten op -5 V) moet bij de 2716 worden verbonden met +5 V. — Bij pen 20 hoeft niet echt iets te worden veranderd. Deze pen krijgt alleen een andere benaming. De aanduiding CS van de 2708 (chip select) is eigenlijk onjuist, want het is in werkelijkheid een OE (output enable). De OE van de 2716 op deze pen kunnen we dus gewoon blijven gebruiken. — Pen 19, die bij de 2708 is verbonden met +12 V, wordt nu adres-ingang A10 van de 2716. Door deze pen aan +5 V of aan de nul te leggen kunnen we kiezen tussen de twee 1 K-blokken in de 2716. Met behulp van een wisselschakeling (zie te-

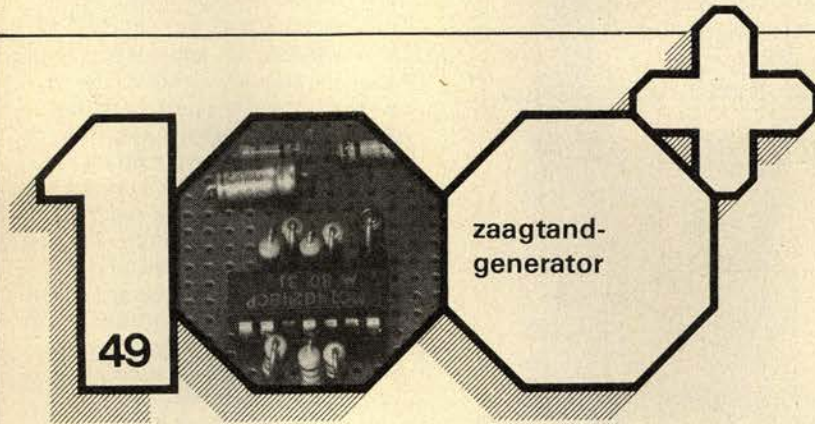


kening) kan men bijvoorbeeld omschakelen tussen twee verschillende programma's in de EPROM.

— Pen 18, die bij de 2708 aan massa hangt, kan bij de 2716 ook met massa verbonden blijven. Dit is bij de

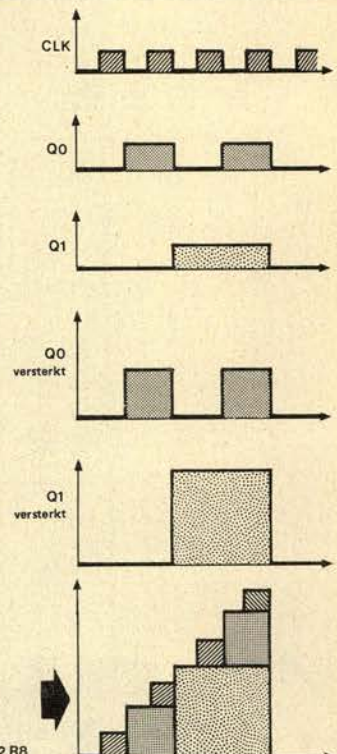
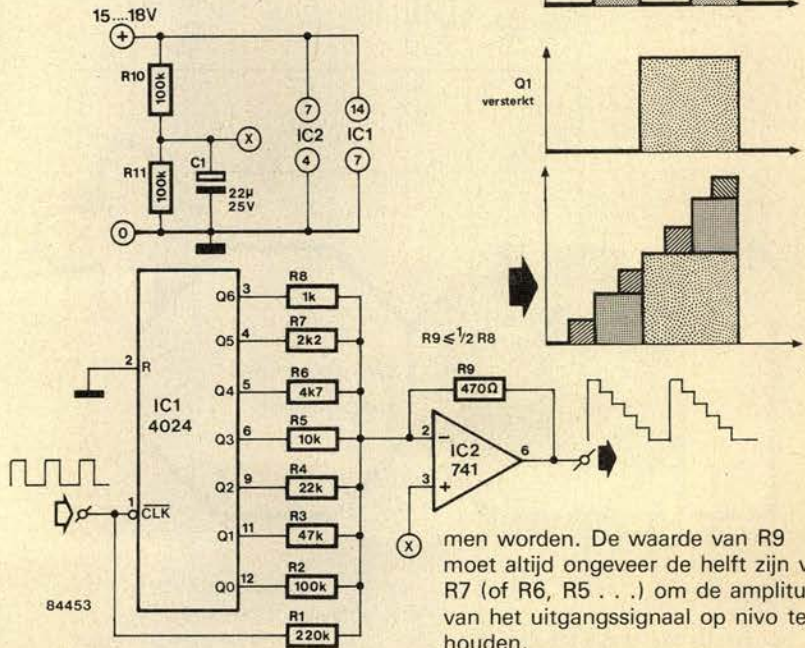
2716 wel de \overline{CE} -ingang, maar dat maakt voor het gewone gebruik niets uit. Het enige nadeel hiervan is een iets hogere dissipatie van het IC in de stand-by-toestand.

Voor het uitvoeren van deze modificaties kan men gebruik maken van een extra 24-pens IC-voetje, of men sleutelt rechtstreeks aan printbanen. Men hoeft alleen maar pen 21 te verbinden met +5 V en pen 19 met +5 V of massa, afhankelijk van het gewenste geheugenblok (of men kiest voor de schakelaar, zoals in de tekening is afgebeeld).



Zaagtandgeneratoren worden in de elektronica voor verschillende doeleinden gebruikt. Bijvoorbeeld in de muziekelektronica, om uit het rechthoeksignaal van de afzonderlijke octaafdelers een bij benadering zaagtandvormig signaal te verkrijgen. Of in de meettechniek, als stuursignaal voor A/D-omzetters en dergelijke. Deze schakeling levert ondanks haar eenvoudige opbouw een zeer bruikbaar uitgangssignaal. Het kloksignaal wordt aan een zeventraps binaire deler toegevoerd. De uitgangen van deze deler worden samen met het kloksignaal door een als opteller geschakelde opamp verwerkt. Door de ingangsweerstanden van de optelschakeling (R1 . . . R8) op een bepaalde manier te kiezen, wordt bereikt dat de verzwakking van een ingang waarop een signaal met de dubbele frequentie staat twee maal zo klein is. In de praktijk betekent dit, dat de waarde voor R2 half zo groot moet zijn als die van R1, R3 moet weer de helft zijn van R2 enzovoorts. Als er nauwkeurige weerstanden genomen worden zal het uiteindelijke trapvormige verloop van het uitgangssignaal goed "kloppen". Bij de aangegeven waarden (uit de 5% E12 reeks) moet gerekend worden op kleine niet-lineariteiten.

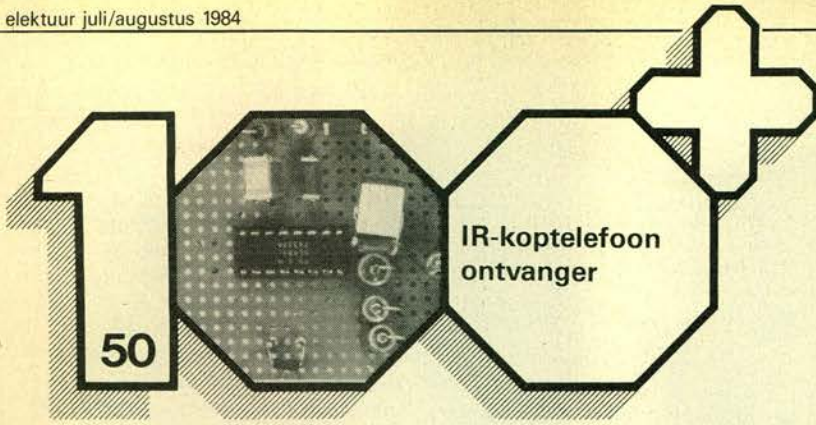
In het tijdvolgordediagram kunnen we zien hoe de trap opgebouwd wordt. Daarbij laten we het feit dat de opamp invertteert even buiten beschouwing, het gaat om het principe.



In werkelijkheid zal door het inverteren een aflopende trap ontstaan. Als men toch een opgaande trap wil hebben is nog een extra als -1x versterker geschakelde opamp nodig. De trap heeft hier in totaal 256 treden. Dat aantal kan echter naar believen met een faktor 2 (of 4 of 8 en zo verder) gereduceerd worden. Daarvoor moeten respectievelijk R8, gevolgd door R7, R6 en eventueel nog meer weerstanden weggenom-

men worden. De waarde van R9 moet altijd ongeveer de helft zijn van R7 (of R6, R5 . . .) om de amplitude van het uitgangssignaal op nivo te houden.

De grondfrequentie van het zaagtandsignaal is gelijk aan de uitgangsfrequentie van de gebruikte uitgang met het hoogste nummer. Het zal duidelijk zijn dat de klokfrequentie (in deze versie) 256 maal zo hoog moet zijn als de gewenste uitgangsfrequentie. De amplitude van het kloksignaal moet bij voorkeur even groot zijn als de uitgangssignalen van IC1, omdat de trap anders niet symmetrisch wordt. De voedingsspanning is 15 . . . 18 V en de stroomopname bedraagt zo'n 12 mA.



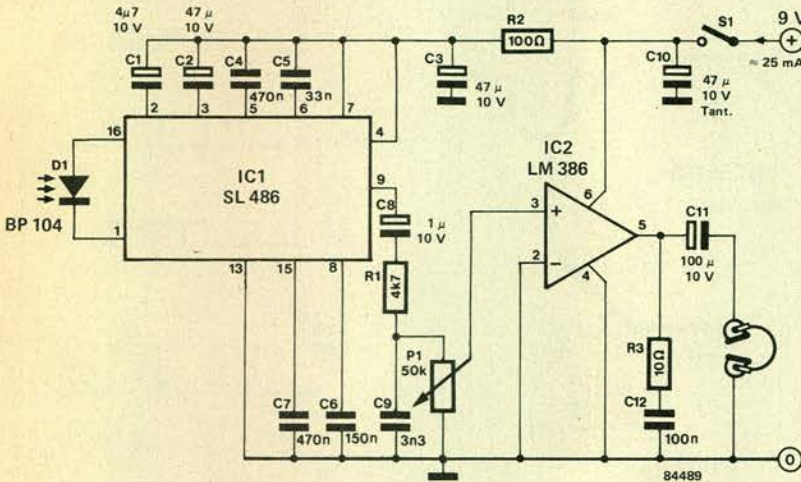
IR-koptelefoon ontvanger

50

Deze slechts uit twee IC's bestaande schakeling vormt het ontvangergedeelte van de supersimpele draadloze koptelefoon — een "medium quality" infrarood audio-zend/ontvang-systeem, dat werkt met pulsbreedte-

modulatie (PWM). De bijbehorende zender vindt u elders in dit nummer beschreven.

Het door de LED van de zender uitgezonden signaal bestaat uit infrarode blok golfjes, waarbij in de breedte



van de lichtpulsjes de audio-informatie ligt besloten. Als we een ontvanger maken waarin dit IR-signaal weer wordt omgezet in elektrische blokjes, dan hoeft het signaal, na eerst te zijn versterkt en begrensd, alleen nog maar geïntegreerd te worden om de audio-informatie weer tevoorschijn te brengen. Een simpelere manier van detectie is nauwelijks denkbaar.

Het IC SL 486 herbergt o.a. een geregelde versterker en een begrenzer en is daardoor geknipt als "1-chip-ontvanger" voor onze draadloze koptelefoon. Aan de ingang wordt het door een IR-fotodiode BP 104 opgepikte signaal aangeboden; aan de uitgang hangt de integrator in de vorm van het netwerk R1/C9. Een IC-versterker brengt het gedekteerde audiosignaal op koptelefoon-nivo. Aangezien de ontvanger in deze Spartaans simpele opzet geen enkele vorm van filtering bezit, kan vrij snel hinder worden ondervonden van storende lichtbronnen (zon, kunstlicht), hetgeen zich bemerkbaar maakt in de vorm van breedband-ruis. Dat kan grotendeels worden ondervangen door de IR-fotodiode te voorzien van een "zonnekap" (stukje PVC-pijp) of — nog mooier — er een lens of een spiegelreflektor voor te zetten. Met wat experimenteren kan de te overbruggen afstand in dat laatste geval toenemen van 5 . . . 10 m tot zo'n 20 . . . 50 m. Lang niet gek voor dit eenvoudige beetje elektronica, dunkt ons.



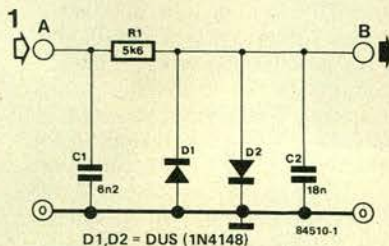
mini-signaal-oppoetser

51

FSK-filter voor computers

Een bij "computer-freaks" welbekend probleem is de slechte uitwisselbaarheid van cassette-bandjes met software. Debet hieraan is meestal het verschil in azimuth-instelling van de koppen. Ofschoon de opname/weergave-kop van alle cassette-recorders "officieel" precies onder een hoek van 90° ten opzichte van de band moet staan, ligt dat in de praktijk vaak heel anders. Het laden van een programma vanaf een "vreemd" bandje levert dan ook regelmatig de nodige problemen op. Bij FSK-signalen kan deze mini-signaal-

oppoetser echter een hele verbetering opleveren. Het urenlange (nou ja . . .) zoeken naar het juiste signaalnivo wordt zodoende grotendeels vermeden. En aangezien het filter uit slechts enkele componenten bestaat, kan het bovendien heel eenvoudig in



de behuizing van de meeste computers worden "gefrommeld", misschien zelfs in de verbindingstekker.

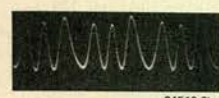
De opzet van de schakeling is super eenvoudig: R1 en C2 vormen samen een laagdoorlaatfilter met een kantelpunt van ca. 1600 Hz. Aangezien bij FSK-signalen (= Frequency Shift Keying) een "0" en een "1" als een sinusvormig signaal (met een frequentie van respectievelijk 1200 en 2400 Hz) op de band worden gezet, worden door deze filtering alle "scherpe hoeken" en "uitsteeksels" (zie figuur 2a) van het signaal verwijderd. Resultaat: zie figuur 2b. De twee dioden tenslotte zorgen ervoor dat het signaal op ongeveer ± 600 mV begrensd wordt. De signaaloppoetser kan op de luidspreker- of oortelefoonuitgang aangesloten worden.

2a



84510-2a

2b



84510-2b

printen zelf maken

- U hebt hiervoor nodig: een spuitbus transparant-spray, een layout-pagina, een UV-lamp, natronloog en positief fotogevoelig printmateriaal (evt. zelf maken met positieve fotokopieerlak en printmateriaal).
- De fotogevoelige koperzijde van het printmateriaal wordt met de transparant-spray goed nat gespoten.
- De uit de layout-pagina geknipte koper-layout (in spiegelbeeld) legt

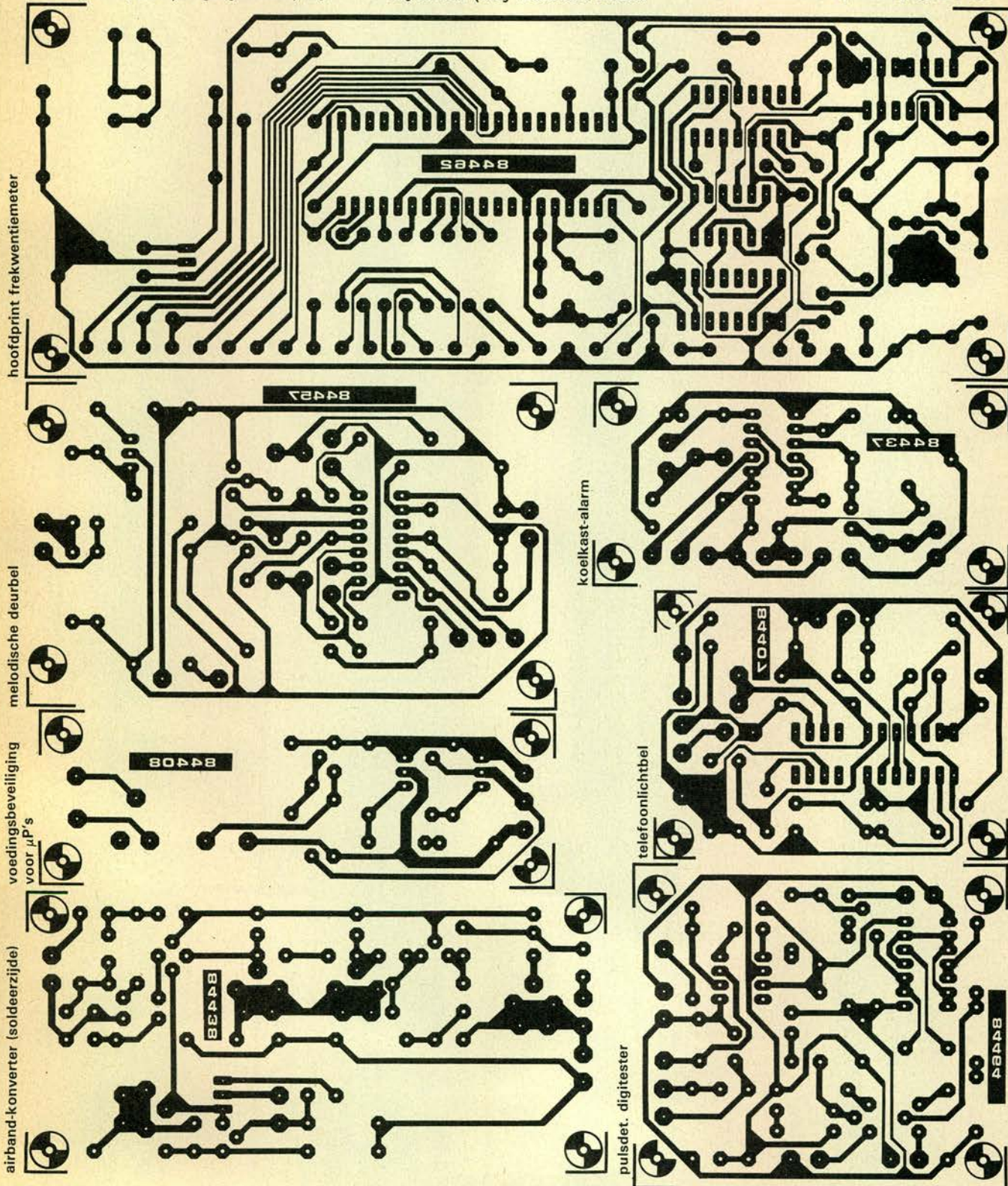
u met de gedrukte zijde op het natte printmateriaal. Druk het papier licht aan en verwijder eventuele opgesloten luchtbelletjes door voorzichtig met een prop papier over de layout te strijken.

- Het geheel kan nu met een UV-lamp belicht worden. De belichtingstijd is afhankelijk van de gebruikte UV-lamp, de afstand hiervan tot het printmateriaal en het fotogevoelige materiaal.
- Na het belichten verwijdert u het layoutvel (nog meerdere malen

bruikbaar) en spoelt u het printmateriaal onder stromend water schoon.

- Na het ontwikkelen van de foto-gevoelige laag in natronloog (ongeveer 9 gram in 1 liter water oplossen) kan de print in ijzer-3-chloride (500 gram $FeCl_3$ in 1 liter water) geëts worden. Spoel daarna de print grondig schoon (en ook uw handen!), verwijder met wat staalwol het foto-gevoelige laagje van de kopersporen en boor de gaatjes.

Zie voor leverbare printen pagina 7-05.



Lezersonderzoek

In de elektronica geldt de regel dat negatieve terugkoppeling een systeem stabiel houdt. Positieve terugkoppeling brengt het aan het oscilleren. Op dezelfde manier kan negatieve terugkoppeling van lezers er voor zorgen dat de redactie bij zinnen blijft; maar eerlijk gezegd is het toch de positieve terugkoppeling die het zout vormt in de redactionele pap.

Brieven van lezers zijn altijd welkom en zeer nuttig. Ook kontakten met de handel verschaffen ons informatie van wat er leeft onder de mensen. Maar toch, een lezersonderzoek geeft meer inzicht, daar zijn we vorig jaar achter gekomen. Behalve de antwoordhokjes van de multiple choice vragen werd ook het vak "deze ruimte benutten voor commentaar" vaak gevuld.

De met dat lezersonderzoek verkregen wensen en meningen van onze lezers, van u dus, proberen we zoveel mogelijk in te passen in het Elektuur-koncept. Maar hoe dan ook, elektronica staat niet stil. En Elektuur wil dat ook niet: we proberen zo goed mogelijk in te spelen op nieuwe ontwikkelingen. De resultaten van het vorige lezersonderzoek zijn echter al weer een jaar oud. Wat willen onze lezers vandaag? Dat kunt u ons vertellen door deze nieuwe vragenlijst in te vullen. Feedback dus, ook in uw belang. Per slot van rekening proberen we voor u het blad elke maand zo interessant mogelijk te vullen en te houden. Er zijn geen vaste regels. Kruis de antwoorden aan die op u van toepassing zijn (één antwoord per vraag tenzij anders aangegeven), plak er een postzegel op (geen excuses, er lopen hier fanatieke postzegelverzamelaars rond) en doe het op de post (hoe eerder, hoe beter, maar er is geen sluitingsdatum).

Zoals u waarschijnlijk heeft uitgekeken naar deze halfgeleidergids, zo wachten wij reikhalzend op uw reacties!

uw hoofdredacteur

eerste vouw

Uitgeversmij. Elektuur B.V.
Postbus 75
6190 AB Beek (L)
The Netherlands

derde vouw

tweede vouw

s.v.p. alleen hier met
cellotape dichtplakken

frankeren
als
brief

De inhoud van Elektuur

1 Waarin bent u het meest geïnteresseerd?

(meerdere keuzen mogelijk)

- audio/HiFi (1)
- muziek-elektronica (2)
- video (3)
- radio/HF (4)
- computers (5)
- zelfbouw (5)
- interfaces, periferie (6)
- software (7)
- meetinstrumenten (8)
- apparatuur voor huishoudelijk gebruik (9)
- auto-elektronica (10)
- elektronica voor hobby's als fotografie, modelbouw, enz. (11)

2 Wat is volgens u kenmerkend voor de artikelen in Elektuur?

(meerdere keuzen mogelijk)

- meestal prettig leesbaar (1)
- geven veel achtergrondinformatie (2)
- vaak te lang (3)
- gortdroog (4)
- te "gewild" grappig (5)
- vaak te kort, te summier (6)
- duidelijke bouwhandleidingen (7)
- zeer praktijkgericht (8)
- goed begrijpelijk (9)
- te theoretisch (10)

Ervaring met bouwprojecten

3 Hoeveel projecten bouwt u per jaar?

- geen (1)
- een (2)
- twee (3)
- drie tot vijf (4)
- zes tot tien (5)
- meer dan tien (6)

4 Hoe is uw ervaring met de verkrijgbaarheid van de onderdelen van Elektuur-schakelingen?

- geen probleem (1)
- meestal probleemloos (2)
- vaak een probleem (3)
- hopeloos (4)

5 Hoe is uw ervaring wat betreft de werking?

- werken meestal direkt (1)
- krijg ze meestal wel aan de praat (2)
- werken meestal niet (3)

6 Meestal

- bouw ik precies volgens de beschrijving in Elektuur (1)
- pas ik de ontwerpen een beetje aan voor mijn toepassing (2)
- breng ik veel wijzigingen aan in de schakelingen (3)

Koopgedrag

7 Hoeveel geld besteedt u per jaar aan hobby-elektronica?

- Minder dan f 100,— (1)
- f 100,— tot f 250,— (2)
- f 250,— tot f 500,— (3)
- f 500,— tot f 1000,— (4)
- meer dan f 1000,— (5)

8 En in uw beroep, hoeveel geld wordt er direkt of indirekt per jaar aan elektronica-onderdelen en/of apparatuur besteed op uw initiatief? (Als u als lid van een groep beslist, kunt u "uw aankoop" naar evenredigheid schatten.)

- nihil (1)
- minder dan f 2000,— (2)
- f 2500,— tot f 10.000,— (3)
- f 10.000 tot f 25.000 (4)
- meer dan f 25.000.— (5)

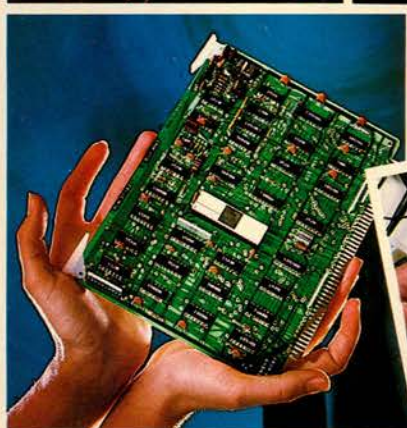
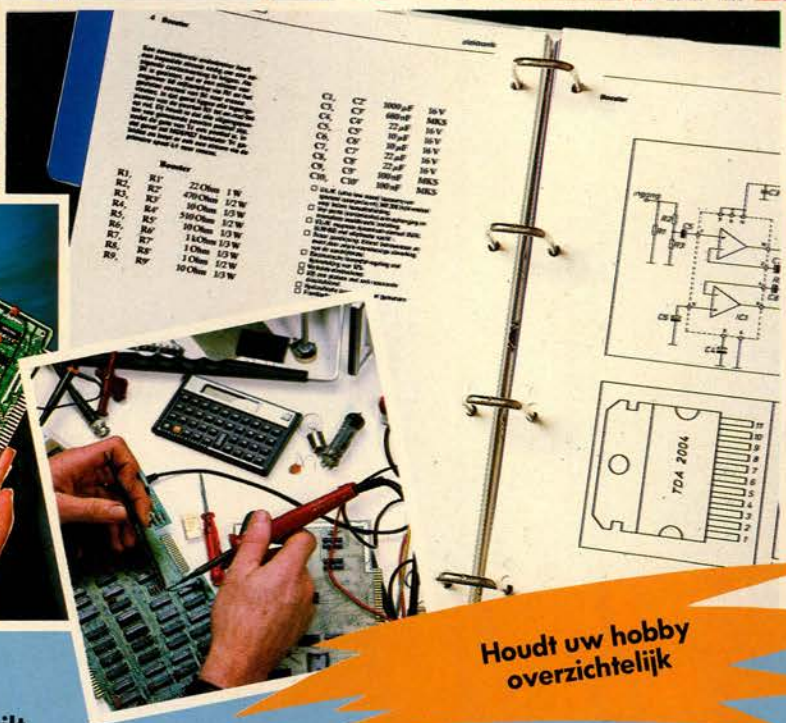
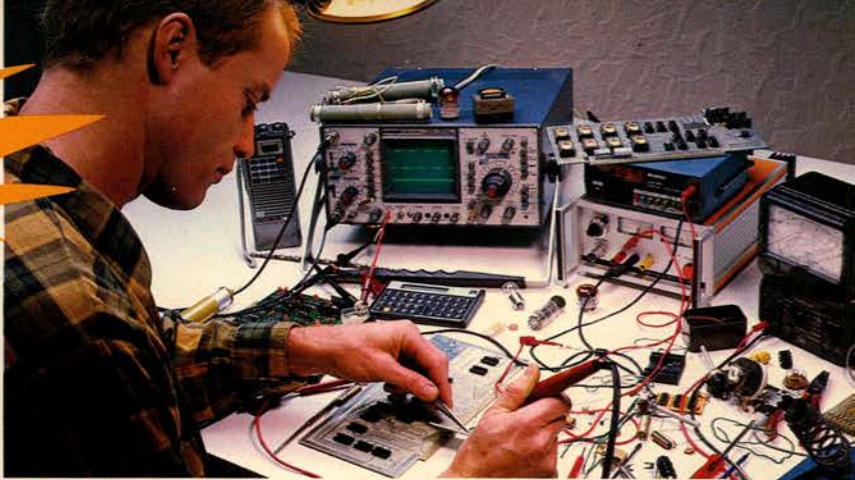
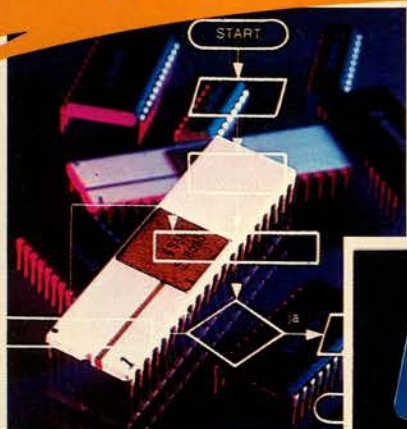
9 Waarnaar zoekt u in advertenties?

(meerdere keuzen mogelijk)

- onderdelen (1)
- meetapparatuur (2)
- computer-hardware (3)
- en software (3)
- andere commerciële apparatuur (audio, video, huishoudelijk, enz.) (4)
- boeken (5)
- gereedschap (6)

Deze ruimte benutten voor commentaar.

Nieuw voor iedere
electronica hobbyïst



Houdt uw hobby
overzichtelijk

Als u, als verwoed electronica-hobbyïst, steeds op de hoogte wilt blijven van de nieuwste ontwikkelingen, moet u minstens 10 verschillende tijdschriften lezen òf

HET NIEUWE LOSBLADIGE NASLAGWERK HOBBY-ELECTRONICA

Voor iedere electronica-hobbyïst is uitgebreide en steeds aktuele informatie op zijn hobby-gebied een groot probleem. Ook wordt het steeds moeilijker het juiste, meest interessante en volledige onderwerp te VINDEN; hoeveel kranten, vakboeken, prospekti en tijdschriften moet je daarvoor wel niet bestuderen . . .

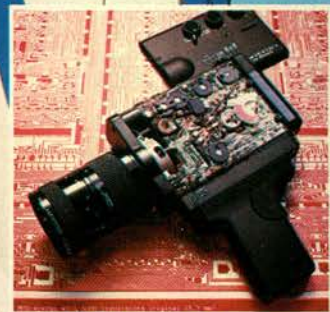
Daar komt dan nu verandering in. **Want hier is uw nieuwe naslagwerk in een losbladig systeem:** HOBBY ELECTRONICA - Groot praktijkboek voor de electronica-hobbyïst, met bouw- en reparatiehandleidingen, in praktijk geteste schema's en voorbeelden.

Nieuw van WEKA: Houdt uw hobby overzicht

HOBBY-ELECTRONICA

voor de electronica-liefhebber

Steeds aktueel dankzij het losbladig systeem



L.P. Sturm
Hobby-Electronica

Hobby-Electronica

L.P. Sturm
praktijkboek voor de electronica hobbyïst met schema's en voorbeelden

De extra dimensie in uw hobby

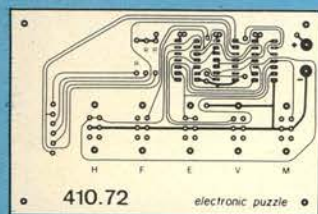
Met automatische actualiseringsservice!

Dit losbladig systeem veroudert nooit! Meerdere malen per jaar zenden wij u de allernieuwste informatie, die op de markt te verkrijgen is. U voegt de bladen eenvoudig in, zodat het boekwerk steeds aktueel blijft. **EEN SERVICE DIE UW HOBBY VERRIJKT ZONDER VEEL TE KOSTEN!**

chtelijk met het nieuwe naslagwerk ONICA, het grote praktijkboek hobbyïst van vandaag en morgen

Zelfbouwen van prints

Alles over de bouw van prints vindt u in hoofdstuk 9 van het nieuwe handboek. Zelfs voor dubbelzijdige prints vindt u praktische oplossingen.

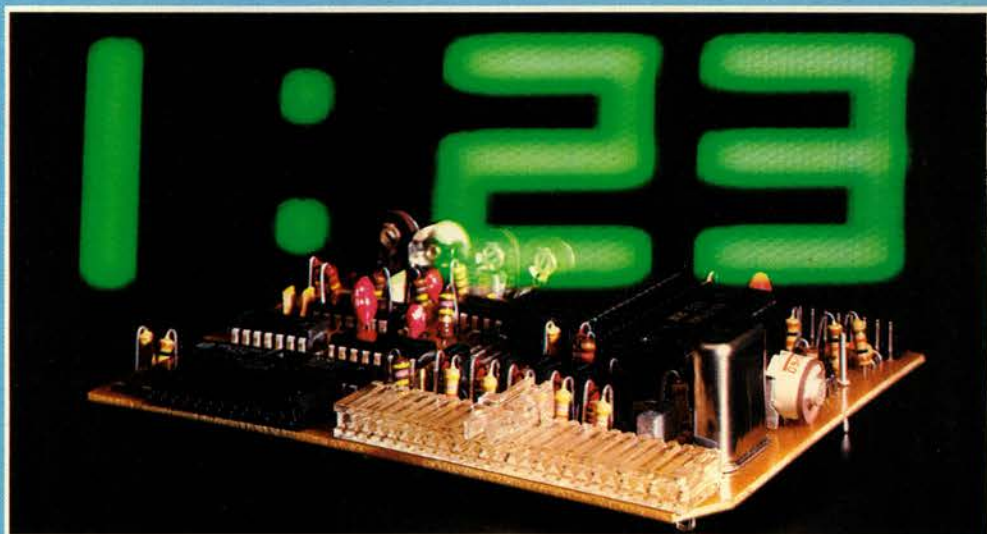


Reparaties

U repareert apparaten graag zelf - b.v. videorecorders of cassettedecks. In dit naslagwerk vindt u uitgebreide reparatiehandleidingen voor alle moderne elektronische apparatuur; van KTV tot CD en beeldplaatspeler.

Hoogwaardige apparaten zelf bouwen

Uw aktueel naslagwerk bevat een hele serie van bouwvoorbeelden o.a. lichtorgels, meetapparatuur, synthesizers, microcomputers, luidsprekerboxen, auto-alarm, versterkers etc.



Het nieuwe boek geeft u zelfs juridische adviezen

Het informeert u b.v. waarop u moet letten, opdat u niet met de voorschriften van de P.T.T. in konflikt komt of welke mogelijkheden u heeft om eigen ideeën te laten beschermen.

U programmeert uw huiscomputer nu zelf

Ook het vervaardigen van BASIC-programma's voor uw huiscomputer is nu binnen handbereik. Uw aktuele raadgever bevat in de praktijk geteste aanwijzingen voor de programmering van uw computer.

Tabellen

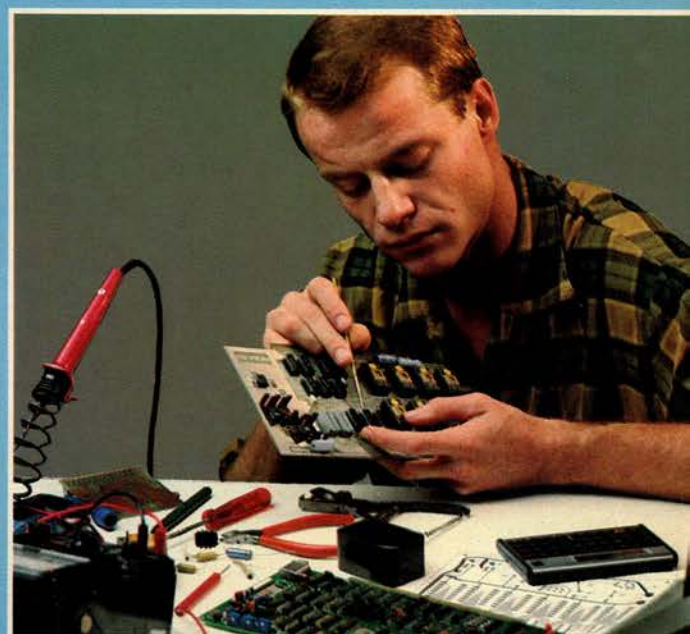
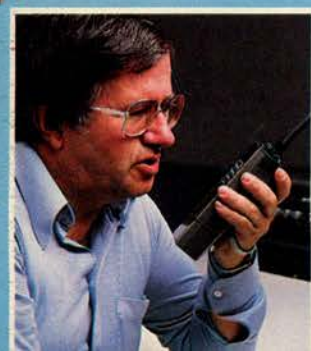
Uitvoerige tabellen ondersteunen u bij uw werk. Over de nieuwste bouw-elementen, I.C.'s e.d. wordt u, direkt nadat zij op de markt gekomen zijn, met alle technische details geïnformeerd.



Onderdelen

U heeft voor de bouw van uw lichtorgel triac's, nodig? In de leverancierscatalogus vindt u diverse mogelijkheden, ook bij u in de buurt.

En mochten de gewenste triac's niet te vinden zijn, dan is één blik in uw naslagwerk voldoende. In hoofdstuk 6 vindt u de juiste vergelijkingstabellen voor triac's, vanzelfsprekend ook met de nieuwste typen.



Zo compleet kunt u alleen op de hoogte
blijven met het nieuwe losbladige boekwerk

HOBBY-ELECTRONICA

Groot praktijkboek voor de electronica
hobbyïst, met bouw- en
reparatiehandleidingen, in de praktijk geteste
schema's en voorbeelden

Profiteer van ons aanbod

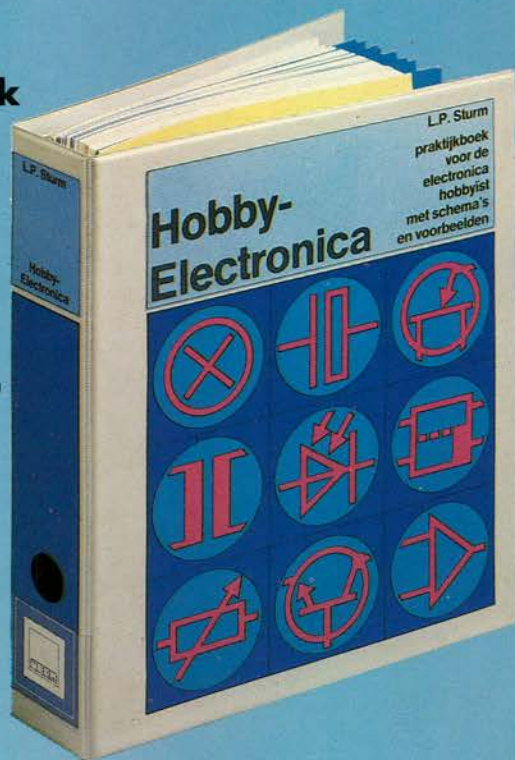
Bestelt u ons nieuwe naslagwerk voor de hobby-electronica. Met deze privé databank en informatiebron zal uw hobby u ook in de toekomst blijven boeien. LANG GEZOEK in stapels tijdschriften of in de bibliotheek BEHOORT TOT HET VERLEDEN. Zet dit boek op uw werktafel en ontdek de extra dimensie in uw hobby.

HOBBY ELECTRONICA

Praktijkboek voor de electronica-hobbyïst met bouw- en reparatiehandleidingen, in de praktijk geteste schema's en voorbeelden.

5 goede redenen, waarom u dit handboek zou moeten bestellen:

1. uw naslagwerk HOBBY-ELECTRONICA geeft u alle informatie systematisch en overzichtelijk.
2. dankzij de uitgebreide informatie kunt u afzien van vele, vaak dure publicaties en vaktijdschriften en in plaats daarvan onderdelen voor uw hobby kopen!
3. de automatische service garandeert, dat u op elk gebied van uw hobby op de hoogte blijft.
4. door het losbladig systeem kunt u de nieuwste informatie, voorschriften, bouwaanwijzingen etc. OVERZICHTELIJK opbergen!
5. de stabiele en praktische ordner houdt de informatie netjes en overzichtelijk bijelkaar; vooral praktisch als u er veel mee wilt werken.



JA zend mij het naslagwerk
HOBBY-ELECTRONICA

waarbij ik mij tevens tot wederopzegging abonneer op uw actualiserings-service.

Na ontvangst van het boek betaal ik f 75,—.
De prijs per aanvulling zal, afhankelijk van de omvang,
ca. f 40,— bedragen.

Naam en voorletter

Adres

Postcode/Plaats

Handtekening

Bon uitknippen en opsturen aan:
WEKA UITGEVERIJ B.V.,
Postbus 61196, 1005 HD Amsterdam



Omvang

Basiswerk ca. 350 pagina's.

Aktualisering

Ca. 3 maal per jaar zal het boek worden aangevuld. De prijs per aanvulling zal, afhankelijk van de omvang, ong. f 40,— bedragen.

Uitvoering

Losbladig systeem in stevig kunststof ordner formaat A-4.

Prijs: f 75,— inkl. BTW.

Bestelnummer: 1000.

Verschijningsdatum:
najaar 1984.



WEKA UITGEVERIJ B.V.
Donker Curtiusstraat 7
1051 JL Amsterdam
Telefoon 020-867131

Leesgedrag

10 Hoe grondig leest u Elektuur gemiddeld?

- alle artikelen (1)
- de meeste artikelen (2)
- een paar artikelen (3)
- ik blader er doorheen (4)

En hoeveel uren bent u daarmee bezig? (Binnen de eerste paar weken wel te verstaan!)

ongeveer uren

11 Hoe grondig leest u gewoonlijk de advertenties?

- ik spit ze allemaal door (1)
- ik bekijk het grootste gedeelte (2)
- ik bekijk er een paar (3)
- ik blader ze vluchtig door (4)
- ik bekijk ze vrijwel nooit (5)

12 Hoe ontvangt u Elektuur meestal?

- via een abonnement (1)
- via de kiosk (2)
- via de elektronica-handelaar (3)
- ik leen Elektuur van een kennis of bibliotheek (4)

Lezerskring

15 Is elektronica uw hobby of beroep?

- hobby (1)
- beroep (2)
- beide (3)

18 Wat is uw opleidingsnivo in elektronica?

- technische hogeschool (TH) of hogere technische opleiding (HTS) (1)
- middelbare technische opleiding (MTS) (2)
- lagere technische opleiding (LTS) (3)
- geen officiële opleiding (4)

Andere opleidingen:

- universiteit / technische hogeschool (5)
- voorbereidend wetenschappelijk onderwijs (6)
- middelbaar/hoger algemeen voortgezet onderwijs (7)
- hoger beroepsonderwijs (8)
- middelbaar beroeps-onderwijs (9)
- lager beroepsonderwijs (10)

16 Leeftijd:

- 17 jaar of jonger (1)
- 18 . . . 21 jaar (2)
- 22 . . . 25 jaar (3)
- 26 . . . 30 jaar (4)
- 31 . . . 40 jaar (5)
- 41 . . . 50 jaar (6)
- 51 . . . 60 jaar (7)
- ouder dan 60 jaar (8)

17 Beroep:

- student (1)
- zelfstandig (2)
- leraar/onderwijzer (3)
- in dienstbetrekking (4)
- zonder beroep (5)
- gepensioneerd (6)

19 Als u abonnee bent, of Elektuur min of meer regelmatig leest: sinds wanneer ongeveer?

- sinds kort (1)
- ongeveer een jaar (2)
- ongeveer twee jaar (3)
- drie tot vijf jaar (4)
- meer dan vijf jaar (5)

20 In welk land/provincie woont u?

.....
.....

13

Hoe vaak leest u de volgende tijdschriften en hoe hoog scoren die?

14

	abonnee					zeer goed					
	regelmatische lezer	zo nu en dan	nooit		goed	gemiddeld slecht	zeer slecht				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)		
(A)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(A)	
(B)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(B)	
(C)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(C)	
(D)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(D)	
(E)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(E)	
(F)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(F)	
(G)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(G)	
(H)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(H)	
(I)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(I)	
(J)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(J)	
(K)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(K)	

Computers

21 Bent u in het bezit van een computer? Zo ja, welke?

- 6502 Acorn Atom (1)
- Apple (2)
- BBC (3)
- Commodore 64 (4)
- VIC 20 (5)

een ander kant-en-klaar gekocht systeem, werkend met een 6502, nl.:

.....

.....

.....

..... (6)

- Elektuur Junior (7)
- ander zelfbouw 6502-systeem (8)
- Z80 Nascom (9)
- TRS 80 (10)
- ZX 80 (11)
- ZX 81 (12)
- ZX-Spectrum (13)

ander kant-en-klaar gekocht systeem met een Z80, nl.:

.....

.....

.....

..... (14)

- Elektuur Z80 (15)
- ander zelfbouw Z80-systeem (16)

kant-en-klaar gekocht systeem op basis van een ander type processor:

.....

.....

.....

..... (17)

- Elektuur SC/MP (18)
- Elektuur tv-speelcomputer (19)
- een ander zelfbouwsysteem:

.....

.....

.....

..... (20)

Als u geen computer heeft, hoe is uw belangstelling?

- ik moet er niets van hebben (21)
- ik lees er nu en dan wel iets over (22)
- ik heb er best wel belangstelling voor (23)

22 Indien u een computer heeft, wat voor een software gebruikt u?

- Ik gebruik alleen bestaande programma's (1)
- Ik programmeer zelf in:
 - machinetaal (2)
 - assembler (3)
 - BASIC (4)
 - PASCAL (5)
 - FORTH (6)
 - overig, nl.:
 -
 -
 -
 - (7)

23 In welk(e) toepassingsgebied(en) gebruikt u uw computer?

- technisch/wetenschappelijk (1)
- educatief (2)
- administratief (3)
- spelletjes (4)
- meten/regelen (5)
- diversen (6)

24 Wat vindt u van de hoeveelheid computerartikelen in Elektuur het afgelopen jaar?

- Er staat te veel in over computers. (1)
- Het is zo wel goed. (2)
- Er staat te weinig in over computers. (3)

25 In welke computerthema's hebt u belangstelling?

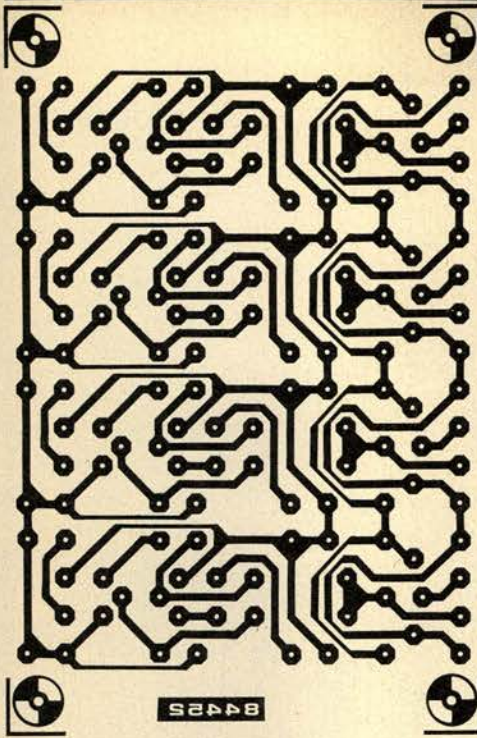
- informatieve artikelen (bijvoorbeeld μ P-theorie) (1)
- algemeen toepasbare periferie-projecten (2)
- 8-bit μ P systemen voor zelfbouw (3)
- 16-bit μ P systemen voor zelfbouw (4)

26 Wanneer de volgende artikelen veel redactionele pagina's in beslag zouden nemen, welke ziet u dan liever niet in Elektuur?

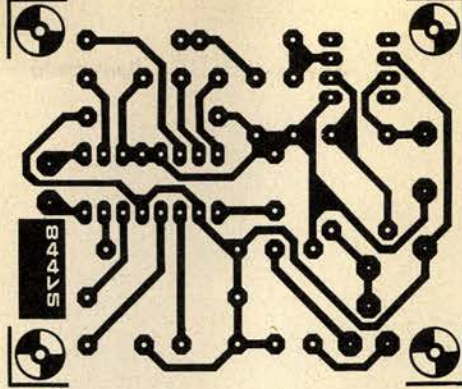
- informatieve artikelen (bijvoorbeeld μ P theorie) (1)
- algemeen toepasbare periferie-projecten (2)
- 8-bit μ P systemen voor zelfbouw (3)
- 16-bit μ P systemen voor zelfbouw (4)

Deze ruimte benutten voor commentaar.

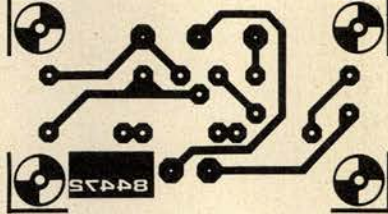
service



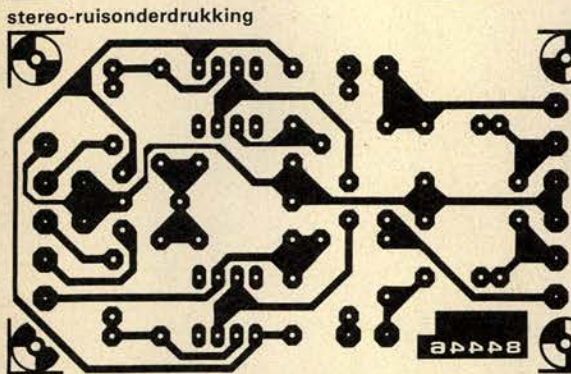
ontvanger IR- μ P-interface



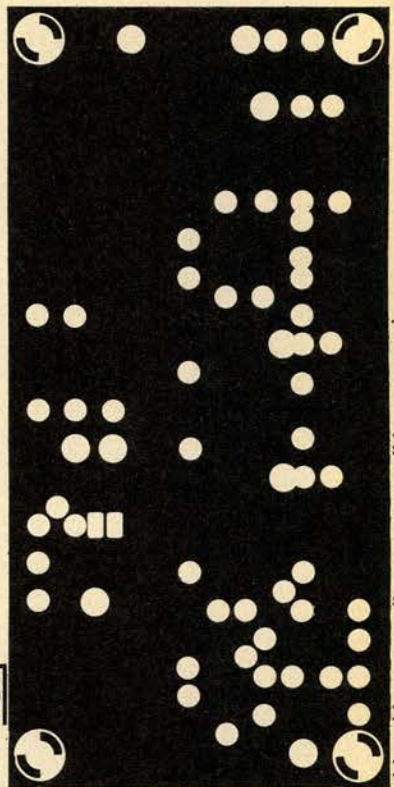
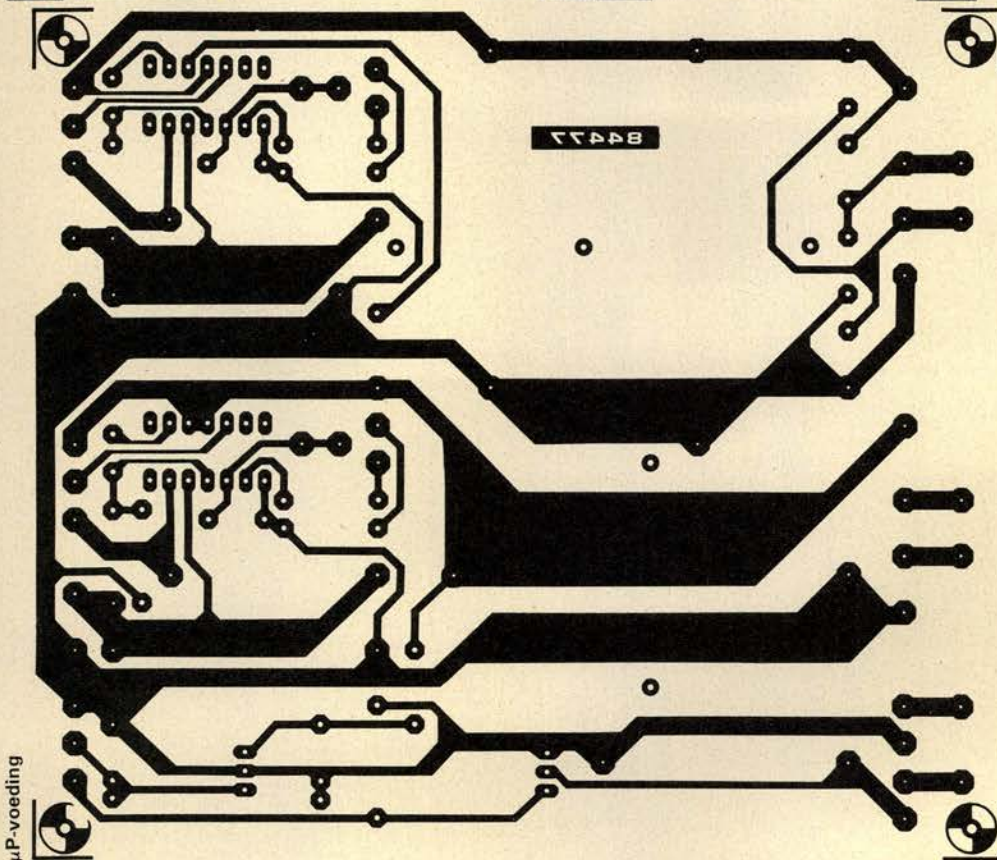
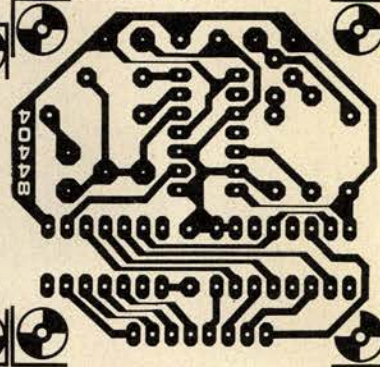
zender IR- μ P-interface



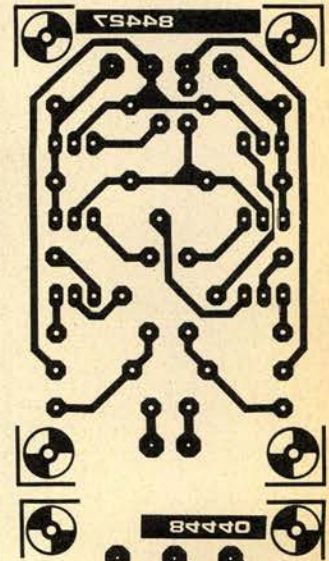
RS232-analyzer



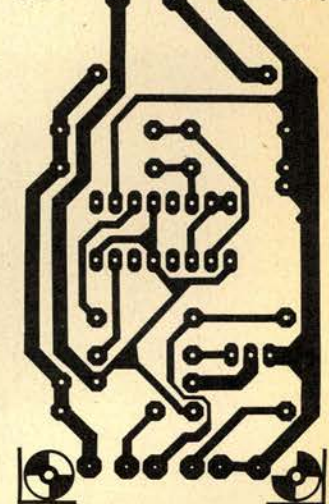
bel voor Elekterminal



airband-converter (komponentenzijde = massa)

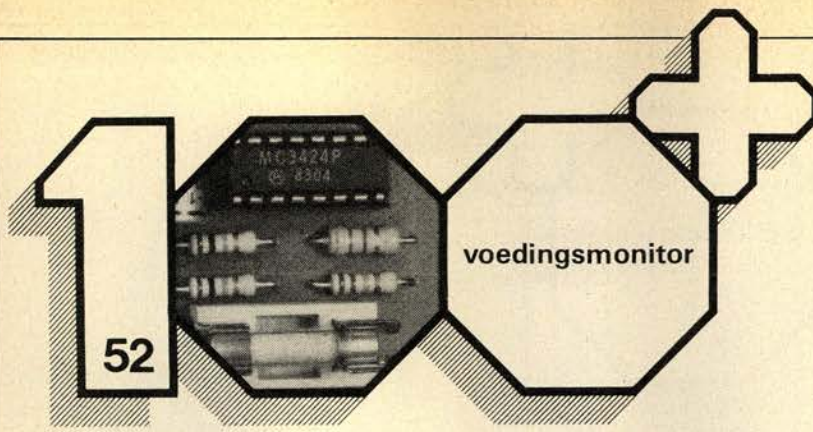


zuinige motoraansturing



voedingsmonitor

μ P-voeding



voedingsmonitor

52

voor veilige voedingsspanning

Deze monitor-schakeling is gebaseerd op een speciaal IC van Motorola, de MC 3424. De voedingsmonitor bevat een overspanningsbeveiliging (vooral nuttig bij floppy drives) en een onderspanningsbewaking voor de 5 V-voedingslijn (heel belangrijk voor computervoedingen).

De MC 3424 bevat twee kanalen die elk een eigen ingangs- en uitgangskomparator bezitten. Hier is het ene kanaal gebruikt als onderspanningsmonitor en het andere kanaal als overspanningsbeveiliging. De ingangskomparators "meten" de gestabiliseerde voedingsspanning (pen 3 en 15). Door middel van een spanningsdelers aan de ingang van elke komparator wordt het schakelpunt bepaald. De spanning aan de ingang wordt vergeleken met een interne referentiespanning van 2,5 V (spanning beschikbaar aan pen 1), die staat op de andere ingangen van de comparators (pen 1 is doorverbonden met pen 2 en 14). De dimensionering van de spanningsdelers is zodanig gekozen dat de overspanningskomparator (C2) schakelt bij een spanning groter

dan 6,2 V (R1 en R2) en de onderspanningskomparator (C1) schakelt bij een spanning lager dan 4,2 V (R3 en R4). Een groene LED (D2) geeft aan dat alles "normaal" is.

Als de voedingsspanning te laag wordt, zal pen 6 van het IC "0" worden, zodat de rode LED D1 als waarschuwingstekens oplicht. Men kan deze uitgang ook gebruiken om een interrupt-routine in de computer te starten die zorgt voor het opslaan van de data en het overschakelen op een "back-up"-batterij.

Als de voedingsspanning stijgt boven 6,2 V wordt pen 10 hoog. Thyristor Th1 wordt daardoor getriggerd en deze sluit dan de voeding kort. Afhankelijk van de draadbrug die op de print is gelegd, is dat de 5 V-lijn (verbinding XZ) of de ongestabiliseerde voedingslijn A (verbinding YZ). Dit hangt gewoon af van de opzet van gestabiliseerde voeding die men wil beveiligen. Als deze voeding een zekering voor de stabilisator bevat, dan wordt F1 op de print vervangen door een draadbrug en moet men brug YZ leggen. Als geen zekering in de sekundaire voedingslijn aanwezig is, moet zekering F1 wel worden gemon-

Onderdelenlijst

Weerstanden:

- R1 = 15 k
- R2, R4 = 10 k
- R3 = 6k8
- R5 = 22 Ω
- R6 = 4k7
- R7, R8 = 220 Ω

Kondensatoren:

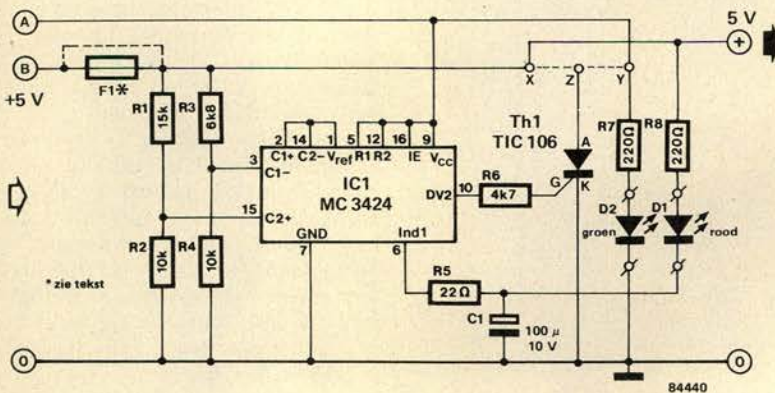
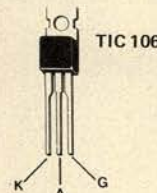
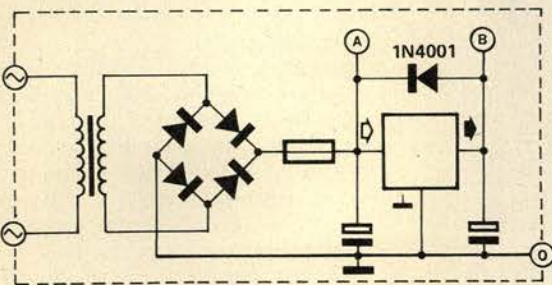
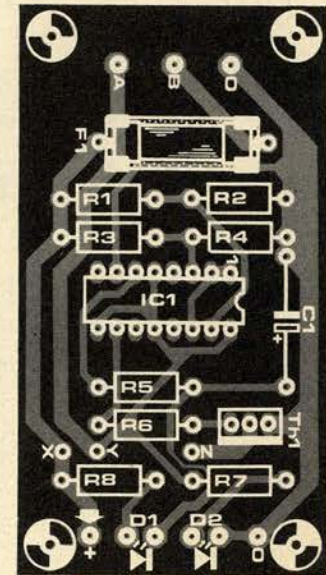
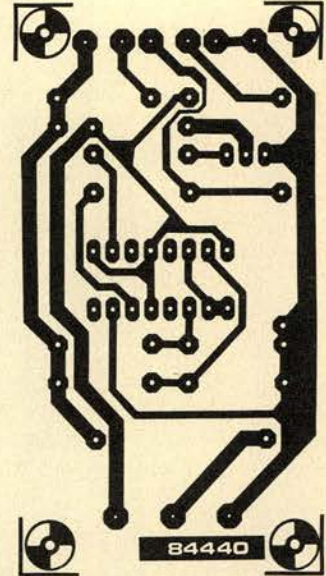
- C1 = 100 μ/10 V

Halfgeleiders:

- D1 = LED rood
- D2 = LED groen
- Th1 = TIC 106D
- IC1 = MC 3424

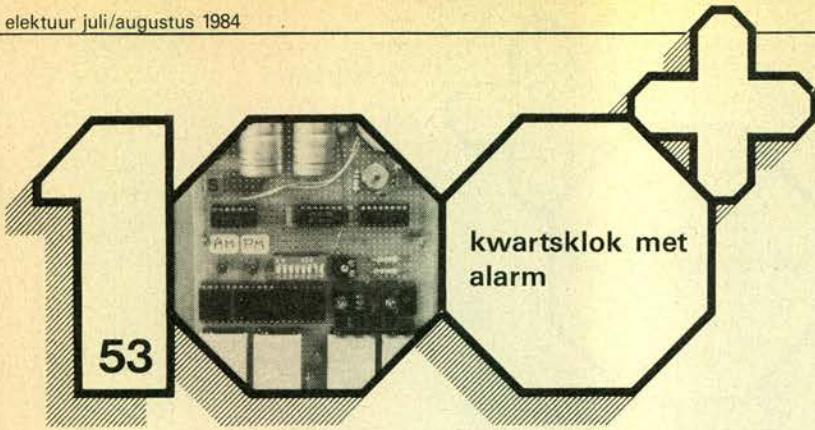
Diversen:

- F1 = zekering (zie tekst), met zekeringhouder voor printmontage



teerd, samen met draadbrug XZ (de grootte van F1 hangt af van de stroom die de voeding kan leveren). In beide gevallen zal de thyristor er voor zorgen dat de zekering de geest geeft en de voeding zo afgeschakeld wordt.

Vergeet niet de beveiligingsdiode 1N4001 tussen in- en uitgang van de stabilisatieschakeling. Bij andere toepassingen moet men er altijd op letten dat de voedingsmonitor bij het inschakelen eerder van spanning wordt voorzien dan de te beveiligen schakeling, anders zal de beveiliging te vroeg aanspreken.



kwartsklok met alarm

ook voor mobiel gebruik

Deze schakeling is gebaseerd op de MM5387A, een relatief nieuw maar gelukkig toch goed verkrijgbaar IC dat in staat is LED-displays direct aan te sturen.

Om de klok onafhankelijk van het lichtnet te kunnen gebruiken is een kwartsgestuurde tijdbasis aanwezig, opgebouwd rond IC2 en IC3. De frequentie van het kristal (3,2768 MHz) wordt gedeeld tot de uiteindelijke klokfrequentie van 50 Hz. Als de schakeling gevoed wordt uit het lichtnet kan dit gedeelte vervallen. De klokfrequentie kan dan uit de licht-

netfrequentie gedestilleerd worden.

De schakeling rond IC4 is een negatieve-spanningsregelaar die zorgt voor de sturing van de helderheid van de displays. De LED-displays hebben elk vier kathodes die intern met elkaar doorverbonden zijn. Daarom hoeft in principe van elke display slechts één van die vier aansluitingen doorverbonden te worden met de uitgang van IC4. D4 en D5 vormen de twee knipperende puntjes tussen de uren- en de minutenaanduiding. Omdat de klok in een 12 uren cyclus werkt, zijn ook nog twee LED's toegevoegd die voormiddag (a.m.) of namiddag (p.m.) aangeven.

De voedingsspanning van bijvoorbeeld de auto-akku wordt van spanningsvariaties ontdaan door R3, L1, C4 en C5. De zenerdiode D1 is een bescherming voor de CMOS-IC's. Als de schakeling uit het net gevoed wordt, kan de gelijkrichtbrug direct aangesloten worden op C4 (L1, C5 en R3 vervallen in dat geval). Gebruik een trafo die secundair 12 V/400 mA levert.

Het alarm "draait" rond de poorten N1 . . . N4. Een 1 kHz signaal wordt afgetapt van oscillator IC3 (pen 1).

Dit signaal wordt gemoduleerd door een 1 Hz signaal van IC1 (pen 39) via N4. De ALARM OUT uitgang schakelt het alarm uit via N3.

Met de SLEEP-uitgang wordt via buffer T1 een relais geschakeld waarmee het bijvoorbeeld mogelijk is een radio in en uit te schakelen. We hebben dan een wekkerradio.

Opstarten en gebruik

Schakel de voeding in, het display behoort nu te knipperen (spanningsuitval-indikatie).

Instellen van de juiste tijd: zorg ervoor dat S1 . . . S8 geopend zijn. Met S6 (snel) en met S7 (langzaam) kan nu de juiste tijd ingesteld worden.

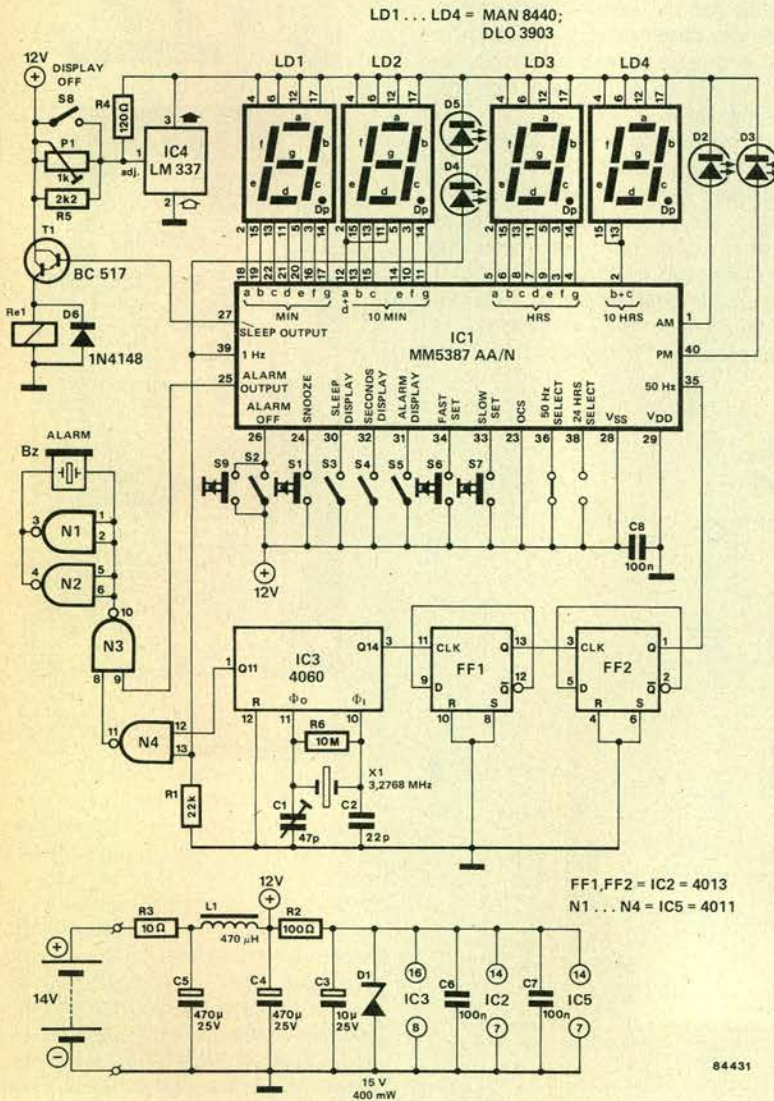
Instellen wektijd: net als het gelijkzeten, maar nu met S5 gesloten. Zet na de instelling S5 weer terug.

Instellen sluimertijd: met het sluiten van S3 verschijnt er 59 (minuten) op het display, de maximale sluimertijd. Het relais zal nu gedurende deze sluimertijd, die met S6 en S7 verkort kan worden, aangetrokken zijn. Na het verlopen van de sluimertijd valt het relais weer af. Eventueel kan dat afvallen voortijdig bewerkstelligd worden door op S1 te drukken.

Sekonden-aanduiding: met S4 kan gekozen worden tussen een uren: minuten- en een minuten: sekonden-aanduiding.

Alarm: als de zoemer afgaat, kan hem het zwijgen worden opgelegd met S9 of S2. Met S2 gesloten is het alarm permanent uitgeschakeld. S9, een schakelaar met momentcontact parallel aan S2, snoert ook het alarm de mond, maar met dat verschil dat het na 24 uur weer afgaat (vergeet u nooit meer de wekker te zetten). Met het indrukken van S1 wordt het repeteermechanisme in werking gesteld; na 8 à 9 minuten gaat het alarm opnieuw af. Na 59 minuten houdt het alarm er overigens automatisch mee op.

Om het stroomverbruik te beperken (vooral bij gebruik in auto's) is het mogelijk met S8 de displays uit te schakelen. Eventueel kan deze schakelaar gecombineerd worden met het kontaktslot. Het stroomverbruik met ingeschakeld display bedraagt ongeveer 200 mA, met uitgeschakeld display is het een tiende hiervan, dus ongeveer 20 mA.





70/90 W eindversterker

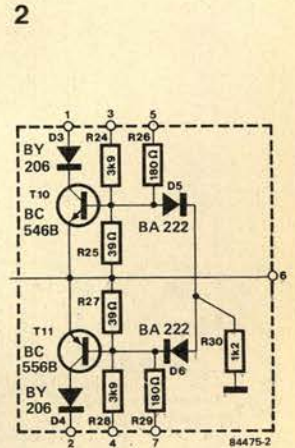
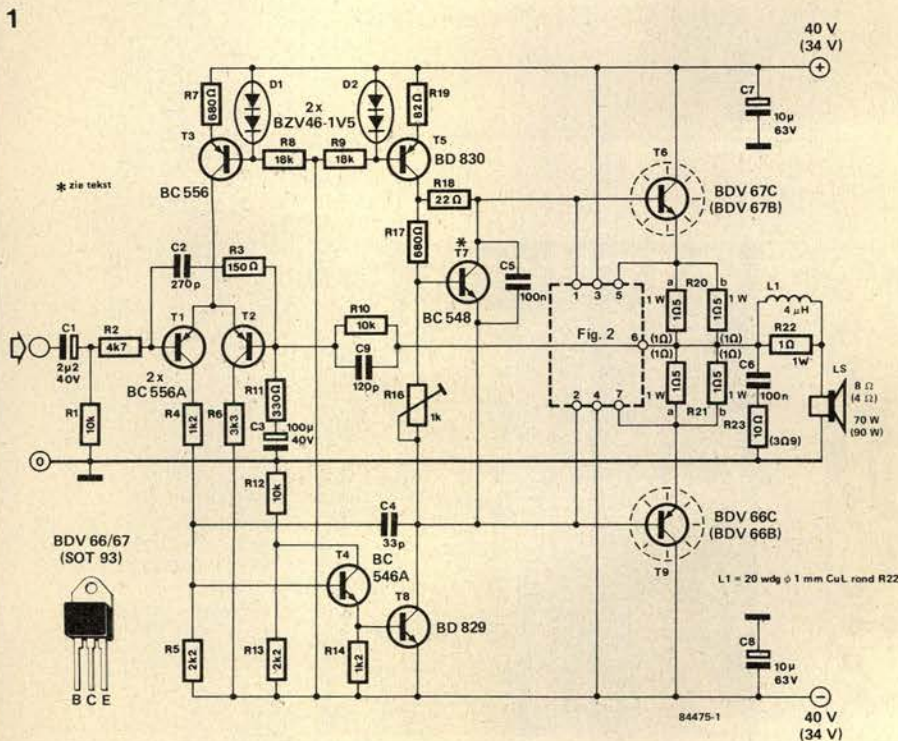
Ondanks de betrekkelijk simpele opzet levert deze versterker een tamelijk royaal vermogen, terwijl ook de overige specificaties alleszins netjes kunnen worden genoemd. Om niet met een vervelende uitgangselko opgescheept te zitten, is gebruik gemaakt van een symmetrische voeding. Aan de ingang is derhalve een verschilversterker toegepast. De basis van T1 vormt de ingang van de versterker, terwijl de basis van T2 dient als aanknopingspunt voor de tegenkoppeling. Stroombron T3 houdt de stroom door de verschiltrap op een konstante waarde van 1 mA. Het versterkte ingangssignaal wordt vanuit de kollektor van T1 naar de darlington-konfiguratie T4/T8 geleid, welke in combinatie met stroombron T5 de klasse-A stuurtrap vormt voor de eindtransistoren. Aangezien voor T6 en T9 power-darlington's zijn toegepast, kan de stroom door de stuurtrap relatief klein blijven (7 mA). De ruststroom voor de in klasse-A/B werkende eindtransistoren wordt, behalve door R20 en R21, thermisch gestabiliseerd door T7 op het koelli-

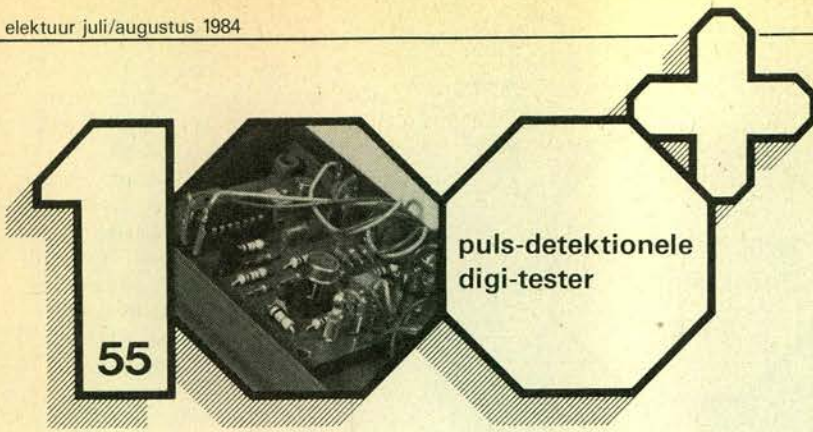
chaam van T6 en T9 te monteren. De ruststroom wordt overigens ingesteld met R16. RC-netwerken in de uitgangstrap en in de terugkoppeling staan borg voor een uitstekende stabiliteit. Stelt men prijs op een overbelastings- en kortsluitbeveiliging, dan kan de schakeling van figuur 2 op de gestippeld aangegeven plaats in het schema worden gemonteerd. De versterker is oorspronkelijk bedoeld voor een vermogen van 70 watt in 8 Ω. Met de tussen haakjes vermelde onderdelenwaarden kan hij op 4 Ω luidsprekers worden afgestemd; het maximale vermogen wordt dan ca. 90 watt. Ook de kortsluitbeveiliging van figuur 2 zal voor 4 Ω moeten worden aangepast: R26 en R29 worden dan 220 Ω, terwijl D5, D6 en R30 komen te vervallen. De voeding (niet getekend) kan bestaan uit het bekende recept van trafo, brugcel en afvlakelko's. Voor de elko's zit men met 5.000 à 10.000 μF per stuk in de goede richting. Voor de 70W/8Ω versie dient de gelijkge-

richte spanning in belaste toestand ± 40 V te bedragen; onbelast komt dit neer op ca. ± 47 V. Bij 4 Ω zijn deze waarden resp. ± 34 en ± 40 V. Bemeet de trafo niet te krap: 1,4 A voor de 70W/8 Ω-versie (mono!) en 2,2 A voor de 90W/4Ω-uitvoering is minimaal nodig. Raadzaam is om zowel in de positieve als negatieve voedingslijn een zekering op te nemen (2 A voor 8Ω en 3 A voor 4Ω-versie). Nog even iets over de koeling van T6 en T9. Bij 8Ω is voor een mono-versterker een koellichaam nodig met een thermische weerstand van 3,4K/W; bij stereo 1 K/W. Voor de 4Ω-versie worden die waarden resp. 2,5 K/W en 0,5 K/W.

Specificaties

- Uitgangsvermogen (f = 1 kHz, d = 0,5%):
 - 75 W in 8 Ω (97 W in 4 Ω)
- offsetspanning: < 40 mV
- ruststroom (instelbaar met R16): 50 mA
- ingangsimpedantie: 10 kΩ
- ingangsgevoeligheid: 760 mV (600 mV voor 4Ω)
- harm. vervorming (bij P_{max} en 1 kHz): 0,01%
- interm. vervorming (bij P_{max} en 1 kHz): 0,02%
- frekwentiebereik (-2dB, ref.-nivo 10 dB onder P_{max}, bij 1 kHz): 10 Hz . . . 60 kHz
- signaal/ruis-verhouding (P = 50 mW)
 - gewogen A-krvve IEC179: 83 dB
 - ongewogen: 75 dB





puls-detectionele digi-tester

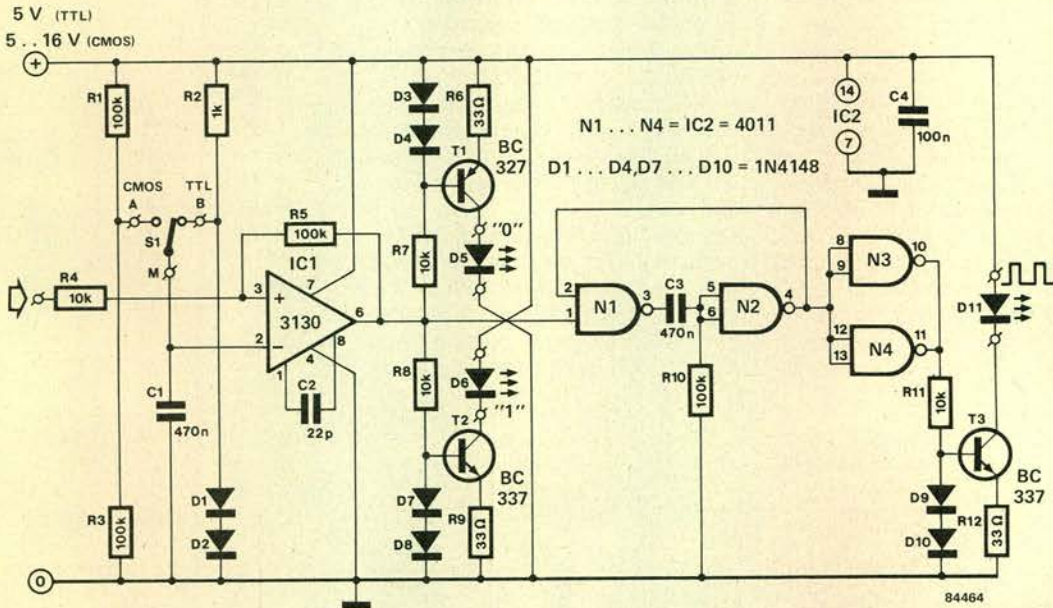
Weer een hulpschakelingetje voor het testen van logische circuits, jazeker, maar ook deze schakeling heeft iets waarmee ze zich onderscheidt van andere. Bij de gangbare logica-testmethoden wordt er namelijk van uitgegaan dat de schakeling zich in een statische toestand bevindt, een toestand waarbij men alle tijd heeft via DC-metingen het logische nivo op diverse punten te bekijken. Gezien de veelvuldige klok-, reset- en triggerpulsen die bij digitale schakelingen voor de arbeidsmotivatie moeten

zorgen, kan lang niet altijd van een statische toestand gesproken worden. Een aangepaste tester, die ook in staat is (éénmalige) pulsen te detecteren, is daarom gewenst. U raadt het al, we hebben hem voor u ontworpen. Het schema laat zien dat de schakeling een omschakelmogelijkheid heeft voor het testen van TTL of CMOS. De voeding (stroomverbruik max. 50 mA) moet betrokken worden van het te testen circuit. Wat deze tester gemeen heeft met haar voorgangers is een "1" en een

"0"-indikatie (D5 en D6) die zonder smoesjes aangeeft of op een punt een logisch 1, dan wel een logisch 0-nivo staat. De ingang bestaat uit een als schmitt-trigger geschakelde opamp die tevens als comparator werkt. De referentiespanning, het logische nivo waarmee vergeleken wordt, wordt met de familiekeuze (CMOS/TTL) omgeschakeld. De aan een schmitt-trigger inherente hysteresis zorgt ervoor dat eerst een dode zone overgestoken moeten worden vooraleer de schakeling reageert op een nivoverandering. Als van een nivoverandering blijkt wordt gegeven, is het dus zeker dat het nieuw aangegeven nivo "hard" aanwezig is en

Tabel

		schakelnivo's	
TTL	5 V	L → H	1,67 V
		H → L	1,18 V
CMOS	5 V	L → H	2,67 V
		H → L	2,23 V
	15 V	L → H	8,10 V
		H → L	6,68 V



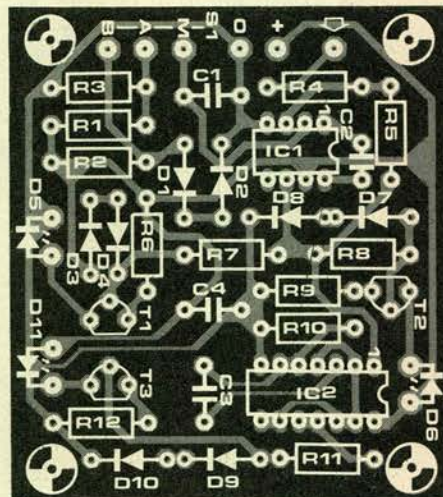
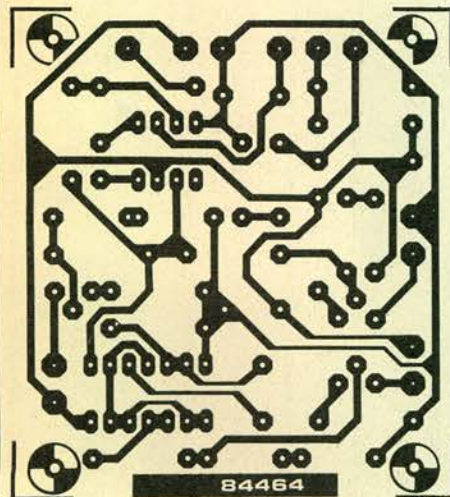
Onderdelenlijst

Weerstanden:
 R1, R3, R5, R10 = 100 k
 R2 = 1 k
 R4, R7, R8, R11 = 10 k
 R6, R9, R12 = 33 Ω

Kondensatoren:
 C1, C3 = 470 n
 C2 = 22 p
 C4 = 100 n

Halfgeleiders:
 T1 = BC 327
 T2, T3 = BC 337
 D1 ... D4, D7 ... D10 = 1N4148
 D5, D6, D11 = LED
 IC1 = 3130
 IC2 = 4011

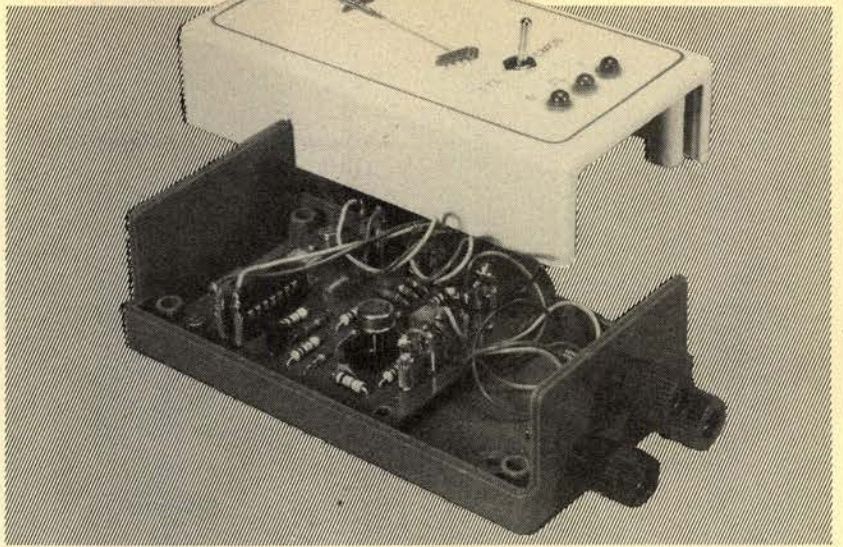
Diversen:
 schakelaar enkelpolig wissel



niet ergens in het verboden gebied ligt. De tabel laat de exakte schakelpunten (bij het prototype gemeten) zien.

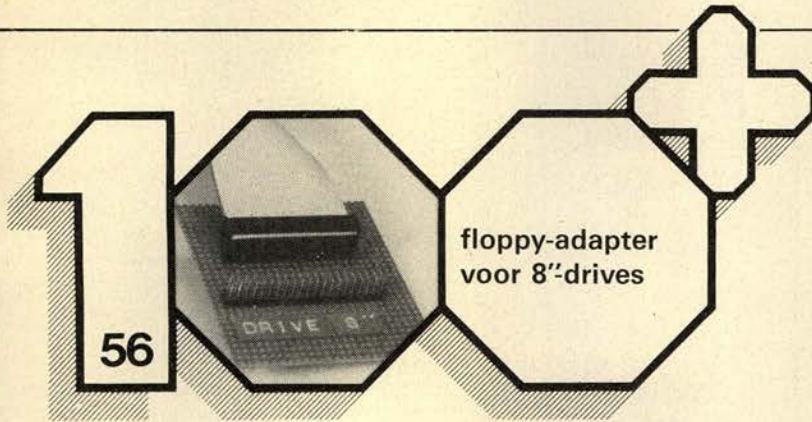
Voor de pulsdetectie dient het gedeelte N1 . . . N4, T1 en omliggende onderdelen. N1 en N2 vormen met C3 en R10 een monoflop die, reagerend op een hoog/laag-overgang van een al dan niet eenmalige puls, zorgt dat LED D11 een bepaalde tijd zal oplichten, lang genoeg om waargenomen te worden. Pulstreinen resulteren ook in het oplichten van D11 (relatief fel, omdat de monofloptijd zorgt voor de overbrugging tussen twee pulsen). D5 en D6 zullen eveneens oplichten en als hiervoor LED's van dezelfde kleur gebruikt worden, kan door vergelijking van de helderheid een ruwe schatting van de duty cycle worden gemaakt. Schakelfrequenties tot 400 kHz kunnen verwerkt worden.

Voor uw gemak, en eerlijk gezegd



ook een beetje voor het onze, hebben we een printje ontworpen. De afmetingen laten toe het in een klein en compact kastje in te bouwen,

waarmee we een lekker handzaam testertje hebben verkregen.



floppy-adapter voor 8"-drives

Een "schakeling" die met de benaming "schakeling" eigenlijk te zwaarwichtig is aangeduid. Twee connectoren (één 50-polige en één 34-polige) en een stukje 50-polige flatcable, meer heeft u niet nodig om een 8 inch drive op een voor 5 1/4 inch bedoelde floppy-interface aan te sluiten. Een alleszins zeer bruikbaar kleinoord dus, en een bevestiging van het feit dat bruikbare schakelingen niet altijd uit veel onderdelen hoeven te bestaan.

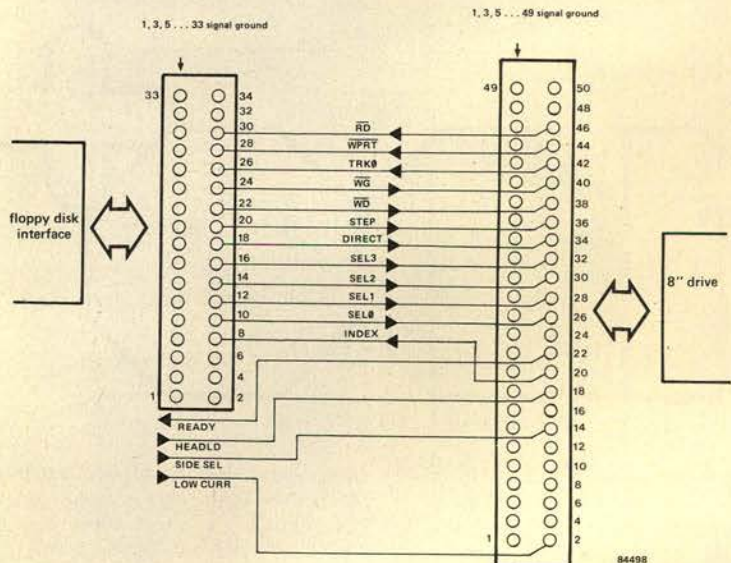
Wat we hier eigenlijk doen is een 8" drive uitwendig, dat wil zeggen: voor de computer, de gedaante geven van een 5 1/4" drive. Om dat te realiseren dienen er twee dingen te gebeuren. Allereerst moet er een verloopkabel gemaakt worden om de 8" drive met de 50-polige connector in te kunnen pluggen in de 34-polige aansluiting van de floppy-disk-interface. We merken hier meteen even op dat alle oneven lijnen c.q. pennen met massa zijn verbonden, aldus een bescherming tegen overspraak vormend.

Tweede "moeilijkheid" waarop we stuiten bij het aansluiten van een 8" loopwerk is dat dit een aantal lij-

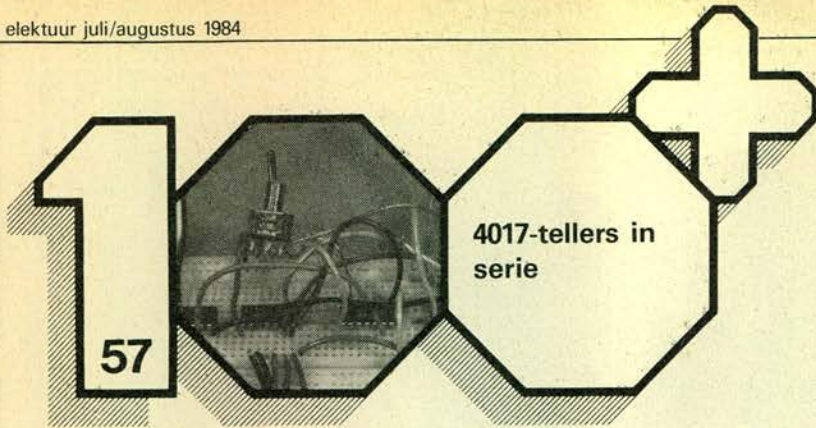
nen (vier in totaal) heeft die niet bij 5" loopwerken voorkomen. Deze lijnen zijn niet zomaar overbodig, maar bij 5" floppy's zijn ze gekombineerd met andere lijnen ("ready" met "index"; "head load" met "select"), niet nodig ("low current", beperking magnetiseringsstroom om bij het be-

schrijven van de binnenste sporen verzadiging van de 8" floppy te voorkomen) of alleen van belang bij loopwerken met twee lees/schrijfkoppen ("side select"). Door interne programmering van de 8" drive met kortsluitstekertjes kunnen deze lijnen onangesloten blijven en laat de 8" drive zich besturen als een 5" drive, maar natuurlijk wel met het voordeel van 80 sporen in plaats van de gebruikelijke 40 die een 5" floppy ons te bieden heeft.

Een laatste puntje betreft de enige hardware-aanpassing van de interface-elektronica. De klokfrequentie van de ACIA (deze zorgt voor de omzetting parallel/seriëel) kan verdubbeld worden. Op één spoor kan nu, mede het feit in aanmerking genomen dat een 8" floppy sneller draait dan een 5" floppy, anderhalf maal zoveel data worden geschreven.



84498



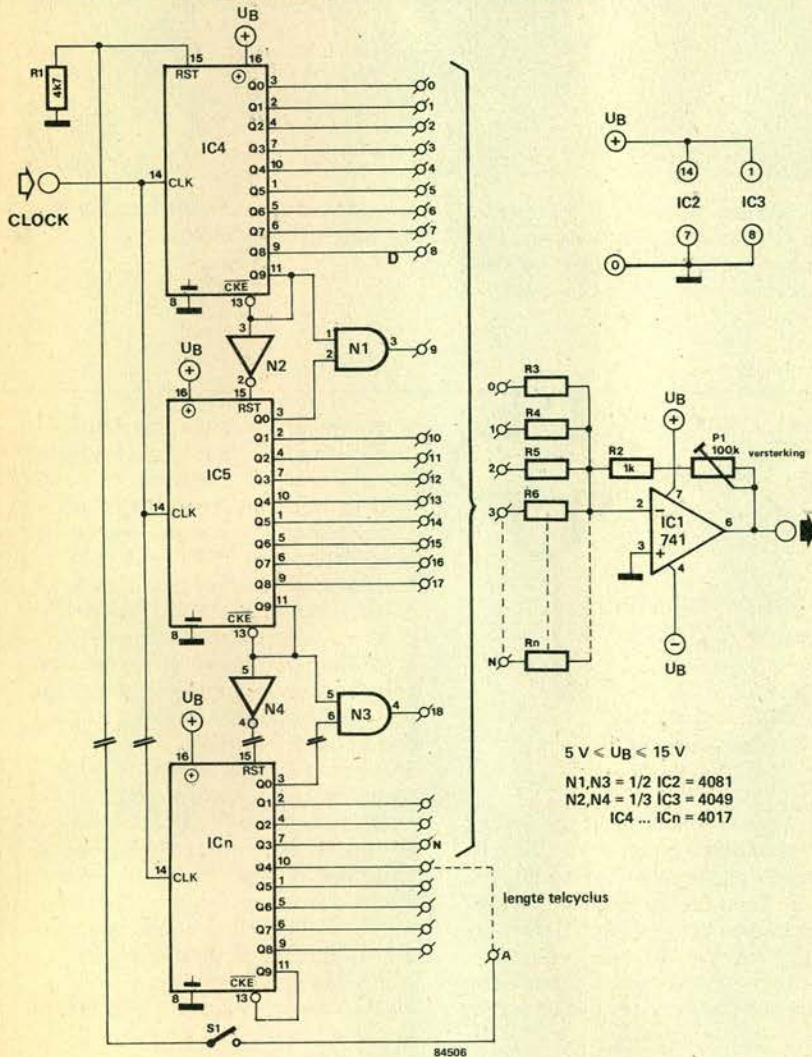
4017-tellers in serie

Het veelgebruikte CMOS-IC 4017 is een dekadeteller die heel geschikt is voor het "scannen" van kleine matrixen. Als frekwentiedeler wordt het IC ook veelvuldig toegepast. Er zijn echter gevallen waarbij één teller (of deler) niet voldoende is voor het verkrijgen van de gewenste functie. Hier wordt getoond hoe meerdere 4017's achter elkaar kunnen worden geschakeld.

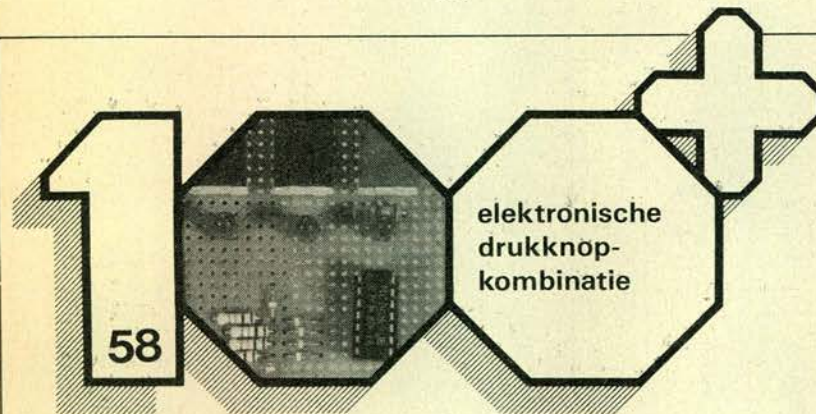
De "9"-uitgang van elke teller is verbonden met de clock-enable-ingang van hetzelfde IC. Dat heeft tot gevolg dat het IC stopt met tellen bij stand "9". Bij deze stand wordt de volgende teller geactiveerd door inverter N2, N4, etc. Als een IC gere-set is, dan levert uitgang "0" een logische één. Uitgang "9" en uitgang "1" van het volgende IC worden gekombineerd door een AND-poort (N1, N3, etc.) en de uitgang van deze poort levert dan het nieuwe "9"-signaal. Na elke tiende klopper wordt uitgang "0" namelijk weer laag. De lengte van de zo gecreëerde teller kan men zo lang maken als nodig is.

Met schakelaar S kan men kiezen tussen continu tellen en éénmaal de cyclus doorlopen. Als de schakelaar is gesloten (en punt A is verbonden met uitgang "9" van het laatste IC), dan zal de teller namelijk alle standen doorlopen en zichzelf bij de laatste stand resetten, waarna weer wordt begonnen met tellen. Als punt A met een andere uitgang wordt verbonden, moet S1 gesloten blijven. Er wordt dan continu doorgeteld tot de met S1 verbonden uitgang.

De teller kan ook worden gebruikt voor het maken van golfvormen. Daartoe worden de uitgangen van de tellers via verschillende weerstandswaarden verbonden met de ingang van een opamp.



V. Johnson

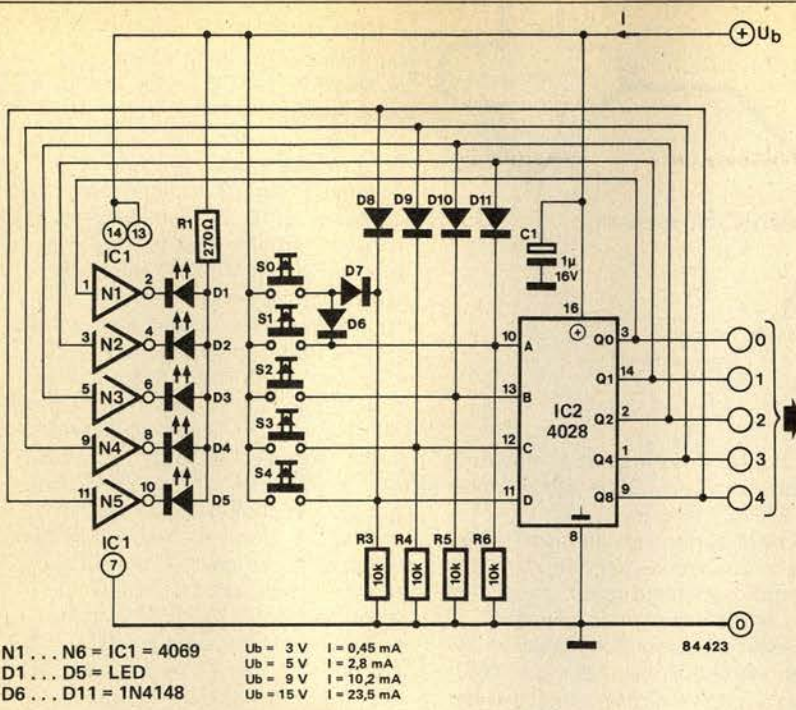


elektronische drukknop-kombinatie

toets ontgrendeld. Hart van de schakeling is IC2, een BCD-naar-decimaal-decoder van het type 4028. Na het inschakelen van de voedingsspanning liggen de ingangen A ... D (via R3 ... R6) op "0". Zolang er geen van de drukknoppen S0 ... S4 is ingedrukt zal derhalve uitgang 0 geactiveerd zijn. Die logische "1" wordt door N1 geïnverteerd zodat LED D1 zal oplichten. Drukt men nu bijvoorbeeld op S1, dan gaat ingang A even van "0" naar "1", waardoor uitgang 1 de actieve rol van uitgang 0 zal overnemen. Via D11 wordt de logische "1" van die uitgang teruggevoerd naar ingang A, zodat deze toestand ook bij het loslaten van S1 gehandhaafd blijft. D2

Het bijzondere van dit toetsenbordje is dat ook bij het gelijktijdig drukken van verschillende toetsen, er nooit meer dan één uitgang kan worden

geactiveerd. Net als bij een mechanisch toetsenaggregaat wordt door het indrukken van een toets, een eventueel reeds tevoren ingedrukte



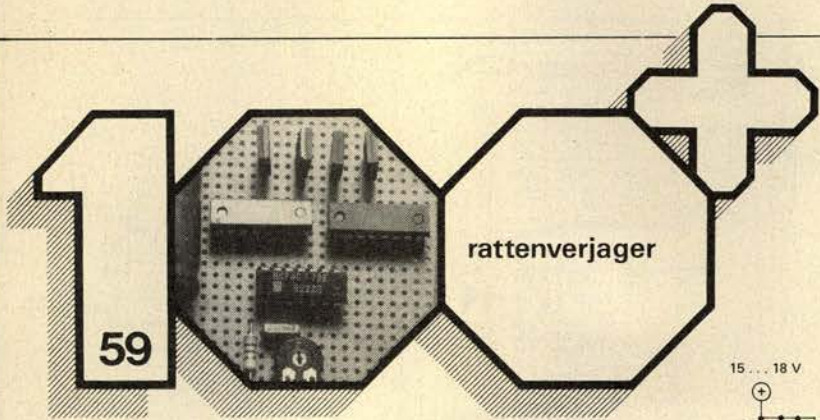
N1 ... N6 = IC1 = 4069 Ub = 3 V I = 0,45 mA
 D1 ... D5 = LED Ub = 5 V I = 2,8 mA
 D6 ... D11 = 1N4148 Ub = 9 V I = 10,2 mA
 Ub = 15 V I = 23,5 mA

licht nu op.
 Wanneer men nu uitgang 3 wil activeren, dan volstaat het om even op

S3 te drukken. Ingang C wordt dan logisch "1" en, aangezien ingang A nog steeds "1" is, wordt de ingangs-

informatie nu voor korte tijd 0101 (decimaal 5); IC2 zal derhalve de (ongebruikte!) uitgang 5 activeren, waardoor uitgang 1 en ingang A beide teruggaan van "1" naar "0". Daardoor is alleen ingang C nog logisch "1" en zal uitgang 3 worden geactiveerd. Via D9 wordt de uitgang "vergrensd" en D4 licht op.
 Aangezien van IC2 alleen de uitgangen Q0, Q1, Q2, Q4 en Q8 zijn gebruikt, blijft het indrukken van meerdere toetsen tegelijkertijd zonder gevolgen. In dat geval komt de ingangskode voor IC2 namelijk overeen met die voor een van de niet-gebruikte uitgangen.
 Drukknop S0 activeert uitgang 0. Via D6 en D7 is de ingangsinformatie dan 1001 (decimaal 9). Omdat aan deze uitgang niets is aangesloten, blijven de ingangen A . . . D na het loslaten van S0 via de pull-down weerstanden R3 . . . R6 op logisch "0" liggen. Verder heeft het drukken van S0 hetzelfde effect als het inschakelen van de voedings-

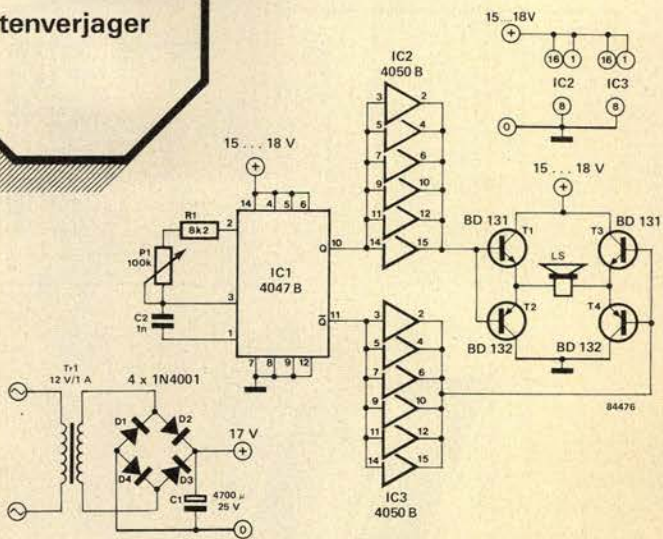
H.J. Probst



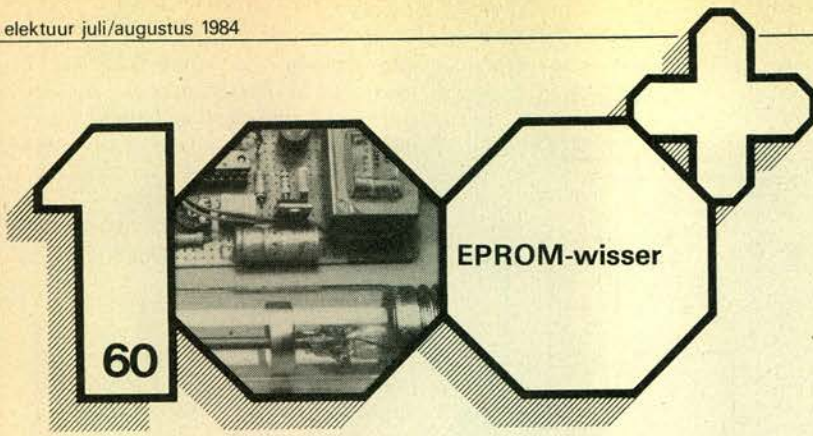
Dat ratten en muizen nu niet bepaald de meest geliefde huisdieren zijn, daar is bijna iedereen het over eens. Of deze beestjes met bepaalde geluiden te verjagen zijn, dat is iets waarover de meningen nog steeds verdeeld zijn. Er worden echter sinds geruime tijd wel complete geluidsinstallaties voor dit doel in de handel gebracht en de fabrikanten daarvan beweren -hoe kan het anders- in koor dat hun systemen prima werken. Hoe het ook zij, zolang de wetenschap het er niet over eens is kunnen we deze verjaagmethode in ieder geval het voordeel van de twijfel gunnen en aangezien vrij veel lezers hiervoor belangstelling hebben getoond, hebben we gepoogd er een geschikte schakeling voor te ontwerpen die geen al te grote investering vergt. Met IC1 is een oscillator opgebouwd, waarvan de frequentie door middel van P1 tussen ca. 5 en 30 kHz kan worden gevarieerd. De uitgangen Q en Q̄ zijn elk verbonden met een zsvoudig buffer-IC van het type

4050B, waarvan alle zes buffers parallel geschakeld zijn om de in brug geschakelde eindtrappen T1, T2 en T3, T4 rechtstreeks aan te kunnen sturen. Als luidspreker kan het beste een (goedkope) piezo-hoortweeter worden toegepast. Bij het geproduceerde vermogen van ca. 10 watt zal een dergelijk type voor een respectabele geluidssterkte zorgen, terwijl het bovendien een zodanig "prettige" belasting voor de versterker vormt dat de eindtransistoren niet hoeven te worden gekoeld. In principe kunnen

ook wel gewone tweeters worden gebruikt, maar de kans dat die vroegtijdig komen te overlijden is vrij groot. We wagen ons niet aan voorspellingen omtrent de resultaten die met de schakeling te behalen zijn. Daarvoor



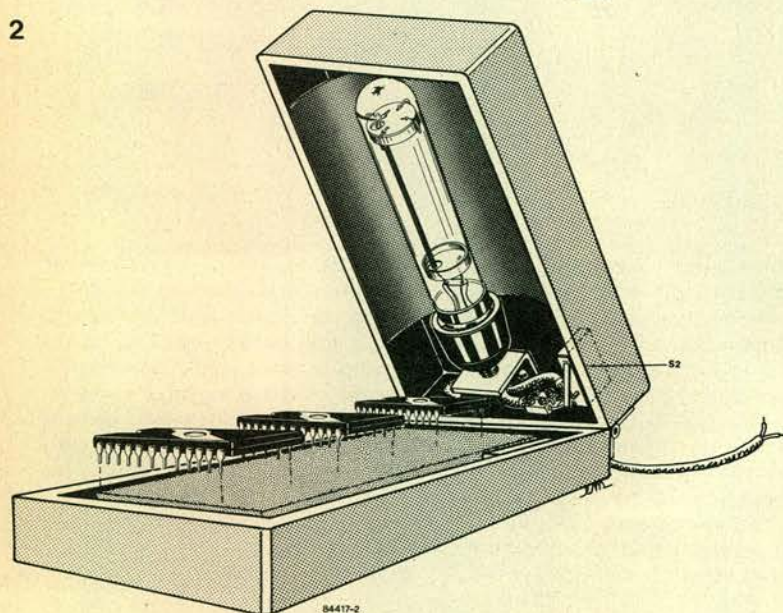
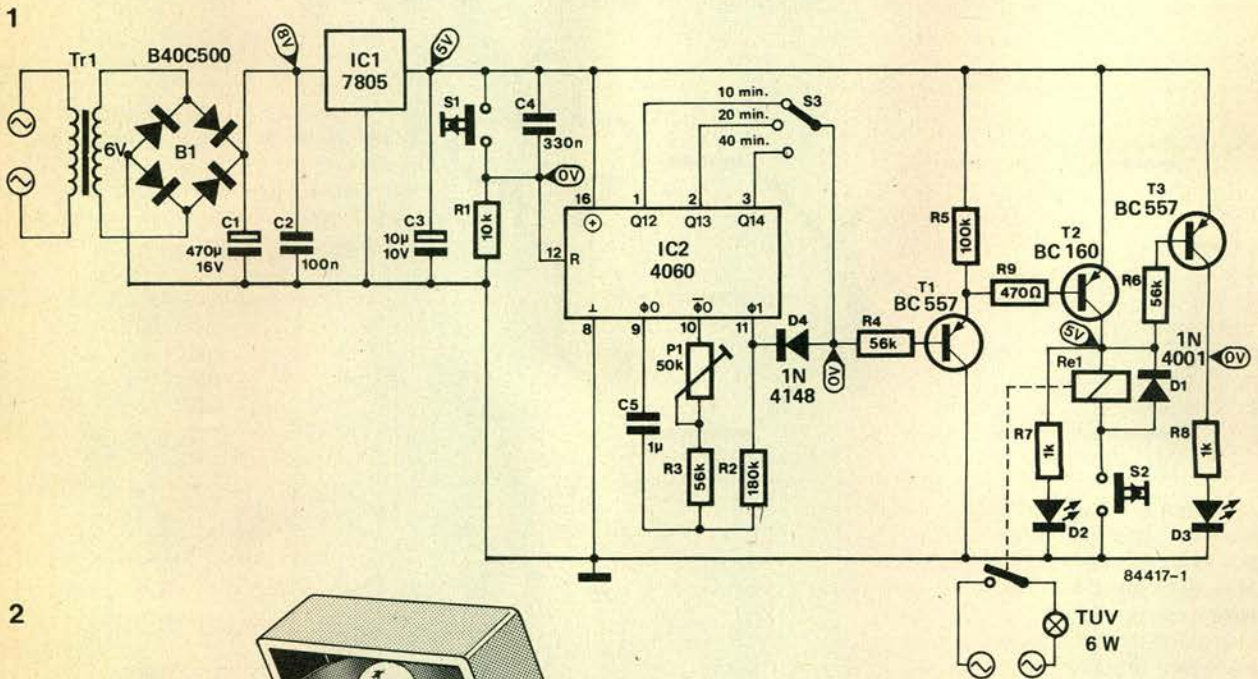
weten we te weinig van de zaak af. "Rattenexperts" die met dit soort apparaten de nodige ervaring hebben, wijzen erop dat het in elk geval gunstig is om regelmatig van frequentie te wisselen, omdat anders een zeker gewoningseffect optreedt. Ratten zijn veel slimmer dan je zou denken. Hou voorts goed in de gaten of uw andere huisdieren (hond, kat, vogels) wel tegen het geluid bestand zijn, anders bent u die straks ook nog kwijt. . .



Om data uit EPROM's te kunnen wissen heb je in feite alleen maar een UV-lamp in een lichtdichte behuizing nodig. Afhankelijk van het merk moet het IC dan zo'n 20 tot 40 minuten op een afstand van 2...3 cm door de lamp worden "belicht". Het nadeel van deze simpele opzet is dat men de verstreken tijd zelf in de gaten moet houden. De hier beschreven timer-schakeling zorgt niet alleen voor de juiste be-

lichtingstijd, maar geeft tevens door middel van een LED'je aan wanneer de EPROM leeg is. De beschrijving van het voedingsgedeelte kunnen we kort houden: de gewone standaard-opzet. De schakeling zelf is iets minder standaard. Als een van de eerste componenten komen we een IC van het type 4060 tegen. Dit teller-IC bevat intern ondermeer een oscillator, waarvan de klokfrequentie door de waarden van C5,

R2, R3 en P1 wordt bepaald. Zodra de voedingsspanning wordt ingeschakeld krijgt IC2 via C4 een resetpuls, waarna de teller begint te tellen. De uitgangen Q12...Q14 zijn in deze fase logisch 0 en de transistoren T1 en T2 geleiden. Het relais is nu bekrachtigd (uiteraard moet S2 dan wel gesloten zijn) en de lamp brandt. Omdat UV-licht schadelijk is voor de ogen en dus het branden van de lamp niet visueel mag worden gecontroleerd, geeft een rode LED (D2) aan dat de lamp daadwerkelijk aan is. Via T2 is de basis van T3 met de plus van de voeding verbonden, zodat deze gesperd is en het groene LED'je (D3) niet kan oplichten. Nadat de met S3 ingestelde wistijd is verstreken, wordt de met S3 gekozen uitgang "1" en gaan T1 en T2 sperren. Het relais valt af en zowel de lamp als het LED'je dooft. Via de spoel van het relais en schakelaar S2 ligt de basis van T3 nu aan massa, zodat deze tor geleid. De groene LED licht nu op en geeft alsdus te kennen dat de EPROM gewist is.



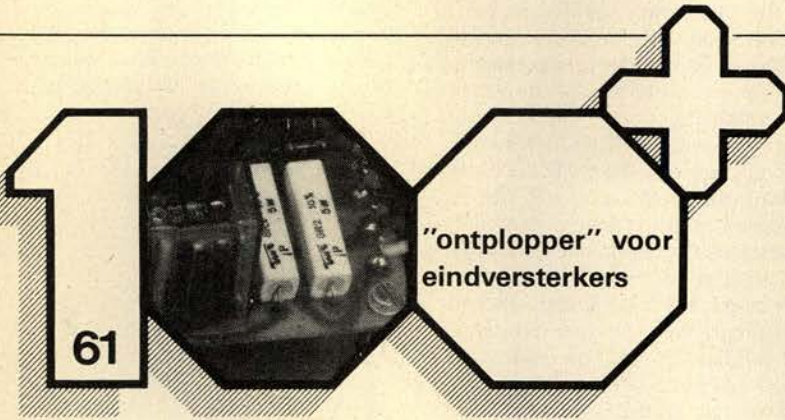
Voor de behuizing van de UV-lamp (bijvoorbeeld een TUV6W van Philips) kan men het beste een kastje zonder bodem gebruiken. De micro-switch S2 moet dan zodanig worden bevestigd dat deze sluit zodra het kastje op een vlakke ondergrond wordt geplaatst. Om de ogen tegen het schadelijke UV-licht te beschermen moet deze schakelaar uiteraard direct open gaan wanneer het kastje wordt opgetild. Het afregelen van de klokfrequentie (m.b.v. P1) kan op twee verschillende manieren worden gedaan: de gelukkige bezitters van een skoop of een

frekwentiemeter hoeven alleen maar de klokfrequentie op 6,85 Hz (periodeuur 146 ms) in te stellen. Wie het zonder deze apparatuur moet stellen, moet met S1 een reset-puls geven waarna met behulp van een (lieftst digitaal) horloge moet worden gekeken hoe lang het duurt voordat Q12 hoog wordt. P1 moet dan zo worden ingesteld dat Q12 na exakt 10 minuten "1" wordt.

De "gebruiksaanwijzing" van de EPROM-wisser is vrij eenvoudig: Men

legt de EPROM op een vlakke ondergrond, kastje er over heen en het rode LED'je indiceert "er wordt gewist" (uiteraard moet eerst de juiste wistijd worden ingesteld: Q12 = 10 min, Q13 = 20 min en Q14 = 40 min). De schakeling begint met een te tellen als de voedingsspanning wordt ingeschakeld. Om een juiste wistijd te krijgen moet daarom S1 even worden ingedrukt als alles op zijn plaats ligt. Een soort "vanaf nu"-knopje dus.

Tot slot een paar algemene opmerkingen: Het relaiscontact schakelt de UV-lamp en moet dus 220 V kunnen verwerken. Het stroomverbruik van de schakeling (zonder relais) bedraagt 5 mA.



Het nut van een inschakelvertraging voor eindversterkers behoeft nauwelijks betoog: wie ergert zich niet aan dat irritante plopje dat uit de luidsprekers klinkt wanneer de eindversterker in- of uitgeschakeld wordt? De hier voorgestelde schakeling biedt een in technisch opzicht eenvoudige maar afdoende oplossing: met behulp van een relais zorgt ze er namelijk voor dat de luidsprekers pas worden ingeschakeld wanneer het inschakelverschijnsel, want dat is het wat het ploppen veroorzaakt, voorbij is. Ook het uitschakelen van een versterker gaat vaak met een ongepaste plof gepaard. De schakeling voorkomt ook dat door de luidsprekers net voor het plopje uit te schakelen. Zoals uit het schema blijkt hebben we de schakeling zo eenvoudig mo-

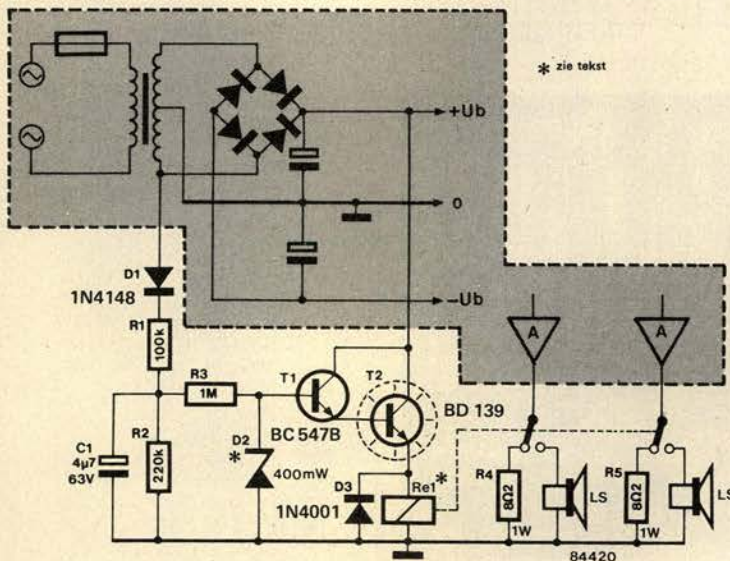
gelijk gehouden. Niet alleen kan daardoor de schakeling gemakkelijker worden nagebouwd, maar ook de kosten konden op deze manier laag worden gehouden. Een klein nadeel van deze eenvoudige opzet is dat de schakeling alleen maar bij een symmetrisch gevoede eindversterker kan worden gebruikt (± 60 V maximaal). Dat is echter niet zo'n probleem, omdat de meeste moderne eindversterkers uit een symmetrische voeding worden gevoed. De werking van de schakeling is als volgt: Via diode D1 wordt de wisselspanning rechtstreeks van de eindversterkertrafo afgetakt en enkelzijdig gelijkgericht. De uit R1 en R2 bestaande spanningsdeler moet zo worden gedimensioneerd dat de maximale spanning over C1 ongeveer

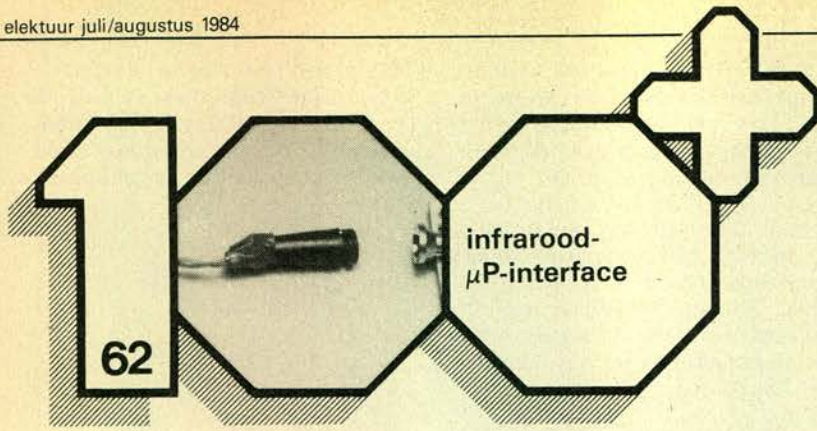
5 V hoger ligt dan de houdspanning van het relais (Re1). De in het schema opgegeven waarden gelden bij een U_B van 45 V en een relaisspanning van 24 V. Wanneer andere specificaties gelden, dan moeten de betreffende componenten natuurlijk dienovereenkomstig worden aangepast. Hierbij is vooral de relaisspanning belangrijk omdat deze spanning minimaal 2 V lager moeten zijn dan U_B . Bovendien moet men er rekening mee houden dat het relais nogal grote stromen moet schakelen; 10 A is geen zeldzaamheid (afhankelijk van de eindversterker)!

Wordt de eindversterker ingeschakeld, dan laadt C1 zich via R1 op tot ongeveer 29 V (in ons voorbeeld). De transistoren T1 en T2 volgen de condensatorspanning totdat de zenerspanning van D2 is bereikt ($U_{zener} \approx U_{relais} + 1,4V$). De spanning is nu voldoende om het relais, en daarmee de luidsprekers, in te schakelen. Met de opgegeven waarde van C1 duurt het zo'n 5 seconden voordat dit daadwerkelijk gebeurt. De eindversterker heeft daarmee dus ruimschoots de gelegenheid om zich te stabiliseren, zodat er geen plof meer hoorbaar is. Wil men de tijdsduur wat korter of langer maken, dan kan dat eenvoudig worden gedaan door de waarde van C1 kleiner respectievelijk groter te maken.

Als de versterker weer wordt uitgeschakeld, gebeurt in principe precies hetzelfde, maar dan in omgekeerde volgorde en een stuk sneller. C1 ontlad zich nu via R2, waardoor natuurlijk de spanning daalt. Dit ontladen gaat echter relatief langzaam, terwijl het toch de bedoeling is dat de luidsprekers nog voor het plopje worden uitgeschakeld. De schakeling is daarom zo "ingesteld" dat de spanning over C1 vrij snel beneden de houdspanning van het relais komt waardoor het relais afvalt. De luidsprekers zijn dus al uitgeschakeld nog voordat het plopje hoorbaar zou zijn.

Ter afsluiting kan nog worden opgemerkt dat T2 zelfs bij goede koeling niet meer vermogen mag dissiperen dan 5 W ($P = I_{re} \cdot (+U_B - U_{re})$).





62

**infrarood-
μP-interface**

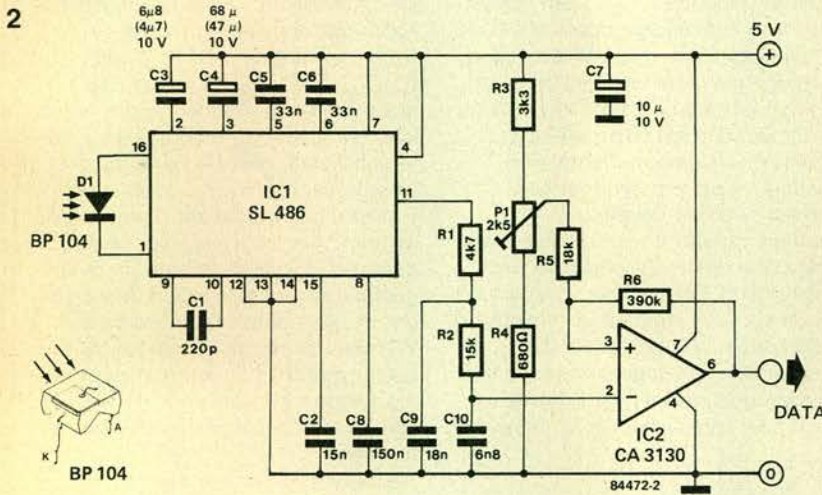
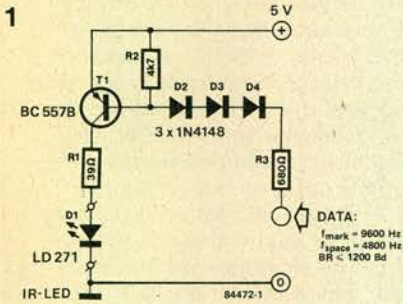
De normale verbindingen tussen computer en randapparatuur werken weliswaar heel effectief, maar bij grotere afstanden gaan al die verbindingenkabels toch wel storen (niet in elektronische, maar in architectonische zin). Ter vervanging van een

seriële kabel kan deze IR-interface worden gebruikt, die bestaat uit een bijzonder eenvoudig zendgedeelte en een rond twee IC's opgebouwd ontvanggedeelte.

Het zendgedeelte (figuur 1) maakt gebruik van één BC 557B voor het sturen van de IR-zend-LED. Deze transistor wordt gestuurd door de processor. De benodigde zendsignalen moeten door de computer worden opgewekt met behulp van een kort programma. De hier gebruikte frequenties zijn 4800 en 9600 Hz. De maximale baud-rate bedraagt bij deze frequenties 1200 Bd.

De ontvanger (figuur 2) maakt gebruik van een speciaal voor IR-toepassingen ontworpen voorversterker van Plessey, de SL 486. Het IC

bevat verschillende versterkertrappen, een pulsverbreder en een spanningsstabilisator. De ontvangdiode kan rechtstreeks op het IC worden aangesloten. Aan de uitgang van de voorversterker zit nog een laagdoorlaatfilter (R1, C9, R2, C10), dat gevolgd wordt door een schmitt-trigger (IC2). Aan de uitgang van dit IC staat de gedecodeerde data. Bij de opbouw van de printen dient men er op te letten dat de ontvangdiode met zo kort mogelijke verbindingdraden op de print wordt aangesloten. De 5 V voor de beide printen kan worden betrokken van de voedingen van de desbetreffende computer-apparatuur. Tenslotte moet P1 zo worden ingesteld dat de data foutloos wordt ontvangen.



Onderdelenlijst zender

Weerstanden:

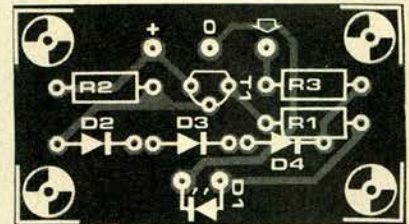
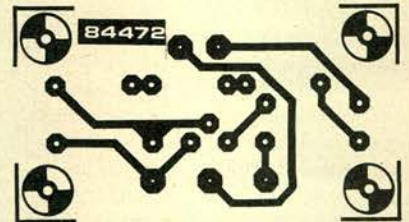
- R1 = 39 Ω
- R2 = 4k7
- R3 = 680 Ω

Halfgeleiders:

- D1 = LD 271
- D2 . . . D4 = 1N4148
- T1 = BC 557B

Diversen:

- reflektor voor D1



Onderdelenlijst ontvanger

Weerstanden:

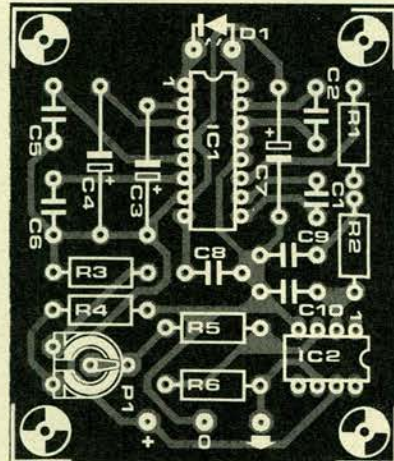
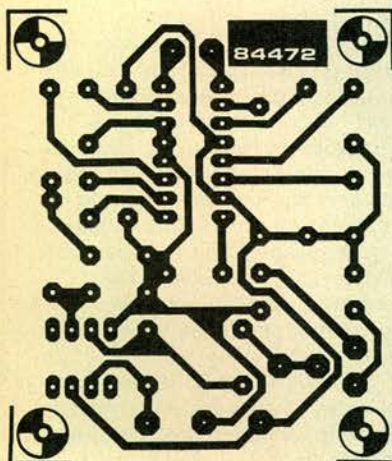
- R1 = 4k7
- R2 = 15 k
- R3 = 3k3
- R4 = 680 Ω
- R5 = 18 k
- R6 = 390 k
- P1 = 2k5 instelpotmeter

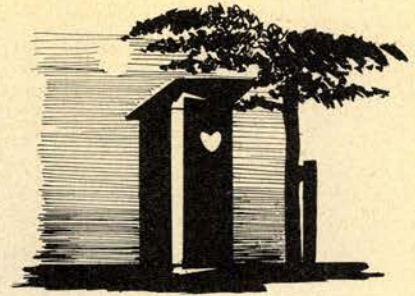
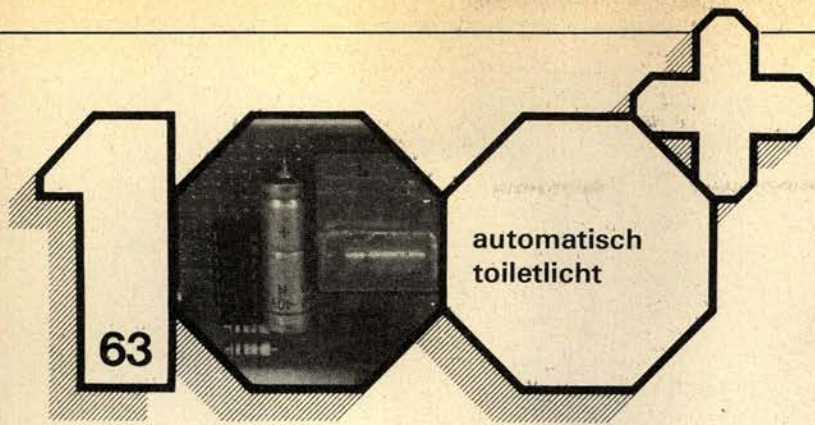
Kondensatoren:

- C1 = 220 p
- C2 = 15 n
- C3 = 6μ8/10 V
- C4 = 68μ/10 V
- C5, C6 = 33 n
- C7 = 10μ/10 V
- C8 = 150 n
- C9 = 18 n
- C10 = 6n8

Halfgeleiders:

- D1 = BP 104
- IC1 = SL 486
- IC2 = CA 3130





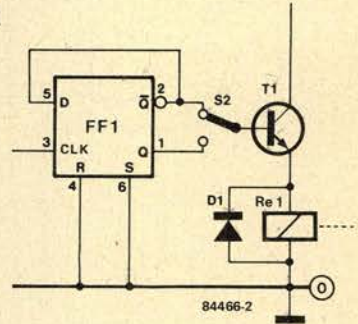
deur open, licht aan

U ziet het. Ook het kleinste kamertje ontkomt niet aan de lange arm van de elektronica. En terecht, want u zult het met ons eens zijn dat daar nog het een en ander verbeterd kan worden. Neem nou bijvoorbeeld het licht in 'n toilet. Wanneer men niet precies weet waar de schakelaar zit, dan kan men alleen nog maar verwijdeld de wanden aftasten en hopen dat het knopje op tijd wordt gevonden . . .

Wilt u uw bezoek dergelijke ellende besparen, dan is ons "automatisch toiletlicht" de oplossing. Met behulp van de hier beschreven schakeling gaat het licht namelijk uit zichzelf

aan wanneer de deur van het toilet wordt opengemaakt. (En natuurlijk ook weer uit wanneer men het kamertje verlaat.) Zoals in de tekening te zien is, bestaat de hele schakeling uit slechts enkele componenten, waarvan IC1 duidelijk de kern vormt. Dit IC, een 4013, bevat twee flipflops. De eerste is als RS-flipflop geschakeld en dient voor het onderdrukken van kontaktender. Omdat S1 bij het openen van de deur moet omschakelen, kan deze schakelaar het beste ergens op de deurpost worden aangebracht. Zodra dan de toiletdeur geopend wordt, krijgt FF1 een positieve puls, waardoor zijn uitgang "1" wordt. Dit heeft tot gevolg dat T1 gaat geleiden

2

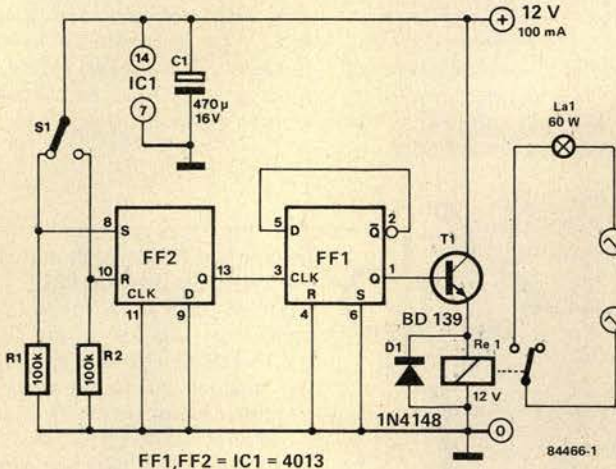


en het relais wordt bekrachtigd. Resultaat: het licht gaat aan. Wordt nu de deur van binnen uit gesloten, dan gebeurt er niets. Pas bij de volgende positieve flank — dus wanneer men het vertrekje weer verlaat — wordt de uitgang van FF1 weer "0" en gaat het licht uit.

Door de eenvoudige opzet heeft de schakeling één schoonheidsfoutje: Wanneer de deur abusievelijk "tus-sentijds" wordt geopend, raakt de schakeling van slag af. Men kan in dat geval twee dingen doen: of men doet de deur nogmaals open, of men voegt nog een schakelaar aan het geheel toe (S2 in figuur 2). Aan u de keus. Met die laatstgenoemde schakelaar kan het signaal van FF1 namelijk worden omgekeerd, zodat de schakeling zich gedraagt alsof de deur tot dan toe slechts een keer open en dicht is geweest.

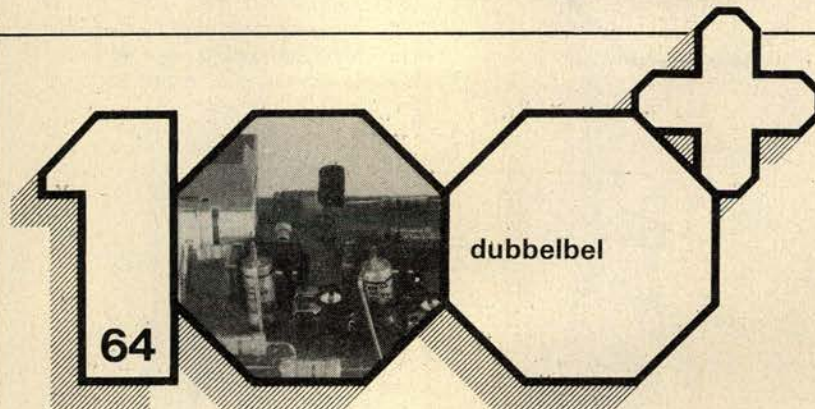
De spoelspanning van het te gebruiken relais moet tussen 5 en 15 V liggen.

1



FF1, FF2 = IC1 = 4013

84466-1

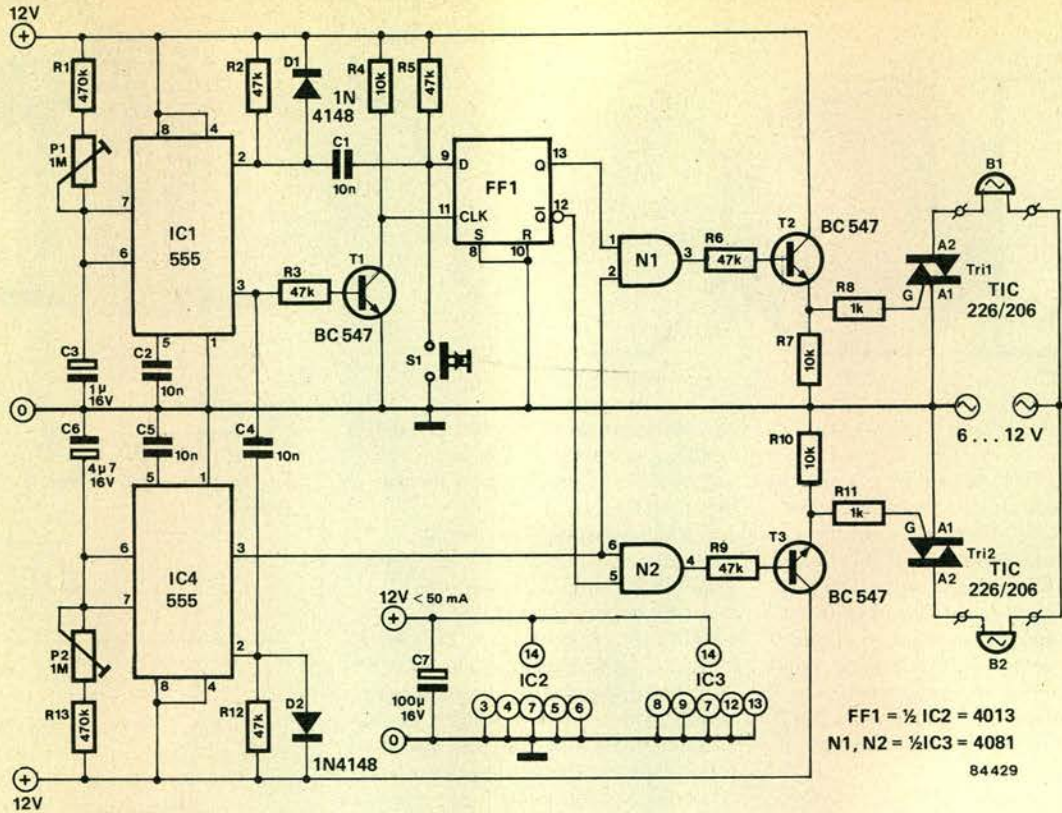


Een heel praktische schakeling voor woongemeenschappen van twee huishoudens of personen die samen één voordeur delen. Met deze "dub-

belbel" hoeft men namelijk geen twee complete deurbelinstallaties aan te leggen, maar slechts één. Ook is er slechts één enkele drukknop no-

dig. Wanneer daar kort op gedrukt wordt gaat de ene bel, houdt men hem iets langer ingedrukt, dan gaat de andere bel.

Hoe werkt het? Door het sluiten van de belknop (S1) wordt monoflop IC1 getriggert. De logische "1" aan de uitgang van deze timer stuurt T1 in geleiding, waardoor de klok-ingang van flipflop FF1 (pen 11) naar massa wordt geschakeld. Deze toestand duurt echter slechts kort, want zodra de monotijd van IC1 is verstreken, spert T1 weer en komt op pen 11 van FF1 weer een logische "1" te staan. Dus wanneer S1 maar zó kort ingedrukt wordt gehouden dat hij na het verstrijken van de monotijd weer open is, dan liggen op het moment

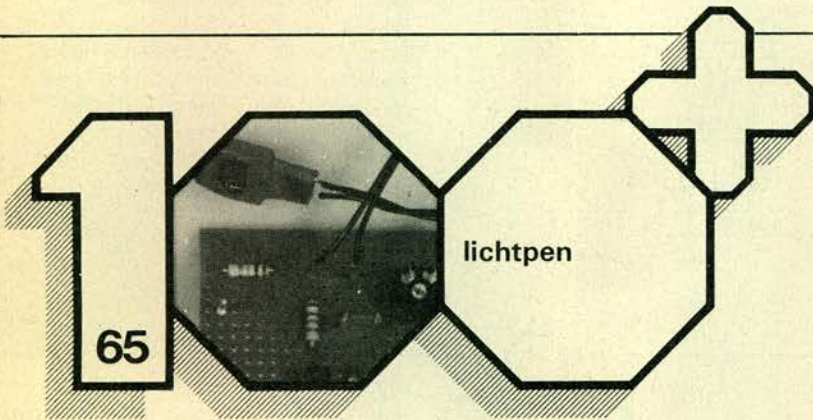


FF1 = 1/2 IC2 = 4013
 N1, N2 = 1/2 IC3 = 4081
 84429

dat hij wordt losgelaten zowel de klok- als de D-ingang van FF1 op logisch "1". Dat heeft tot gevolg dat de Q-uitgang een "1" door zal geven naar N1. De andere ingang van N1 (pin 2) krijgt van timer IC4 eveneens een logische "1" toegevoerd. Deze tweede timer bepaalt namelijk hoe lang het belsignaal duurt en de monotijd hiervan is beduidend langer

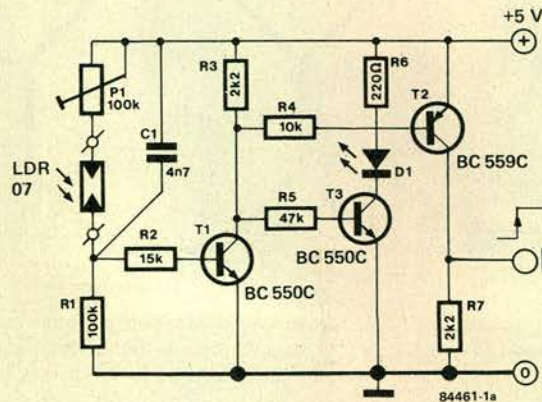
dan die van IC1. Resultaat: De uitgang van N1 wordt hoog, T2 gaat geleiden en via triac Tri1 wordt bel B1 ingeschakeld. Wat gebeurt er nu als de belknop wat langer wordt vastgehouden? Ongeveer hetzelfde als zojuist, alleen zal na het verstrijken van de monotijd van IC1 de D-ingang van FF1 via S1 nog aan massa liggen, waardoor nu

de \bar{Q} -uitgang hoog zal worden: Via N2, T3 en Tri2 zal nu dus bel B2 worden ingeschakeld. De instelling van P1 bepaalt hoe lang, resp. hoe kort men moet drukken om de gewenste bel in werking te stellen. Met P2 kan via de tweede timer de lengte van het belsignaal worden ingesteld.



(september 1983) wordt alle video-werk verricht door de 6845. Deze heeft een speciale lichtpen-aansluiting. Als hierop een opgaande flank verschijnt, wordt het adres van het karakter dat op dat moment zichtbaar wordt gemaakt, opgeslagen in de registers 16 en 17. Wij zullen hier tevens laten zien hoe deze informatie verder gebruikt moet worden. Eerst even de lichtpen. Deze bestaat uit een gedeeltelijk afgedekte LDR en een kleine schakeling voor de puls-opwekking. De LDR wordt zodanig

Een lichtpen is een stift waarmee men op het beeldscherm van een computer een bepaald punt kan aanwijzen. De computer herkent de coördinaten van dat punt en gebruikt die voor verdere verwerking. Zo'n lichtpen reageert op het licht van het karakter dat op het scherm wordt aangewezen en geeft dan een impuls. Door deze impuls te combineren met de plaats waar de computer (of beter: het VDU-gedeelte) op dat moment op het scherm aan het schrijven is, kunnen de coördinaten van dat punt eenvoudig worden bepaald. Bij de VDU-kaart van Elektuur

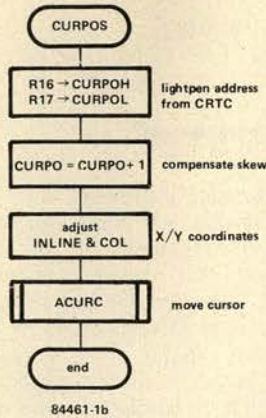
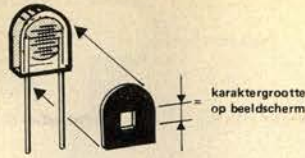


84461-1a

met papier of karton afgeplakt, dat in het midden een opening blijft die de grootte van een karakter op het beeldscherm heeft. Als licht op de sensor valt, daalt de weerstand van de LDR. T1 gaat dan geleiden, zodat T2 eveneens opengestuurd wordt.

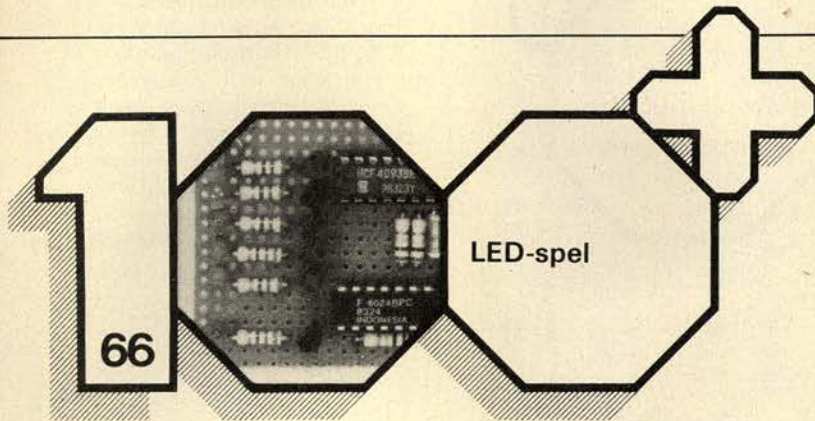
Aan de uitgang verschijnt een opgaande flank voor de LP-aansluiting op de VDU-kaart. Op hetzelfde moment gaat T3 sperren, zodat LED D1 dooft om aan te geven dat de lichtpen goed op een karakter is "gericht". Voor de afregeling van de pen plaatst men de pen op de cursor op het scherm en regelt P1 zo af dat de LED dooft. Bij het verwijderen van de pen moet de LED weer gaan branden.

Zoals we al hebben verteld, bevatten de registers 16 en 17 van de CRTC het adres van het karakter dat door de lichtpen wordt aangewezen. Dit adres ligt ergens in het 16 K-bereik dat de 6845 kan adresseren, tussen 0000 en 3FFF_{HEX}. Deze informatie moet nu nog worden omgewerkt tot een bruikbaar gegeven. Men kan het



adres in de registers bijvoorbeeld als offset voor het begin-adres van het scherm (display start address) gebruiken. Het is zo mogelijk om door mid-

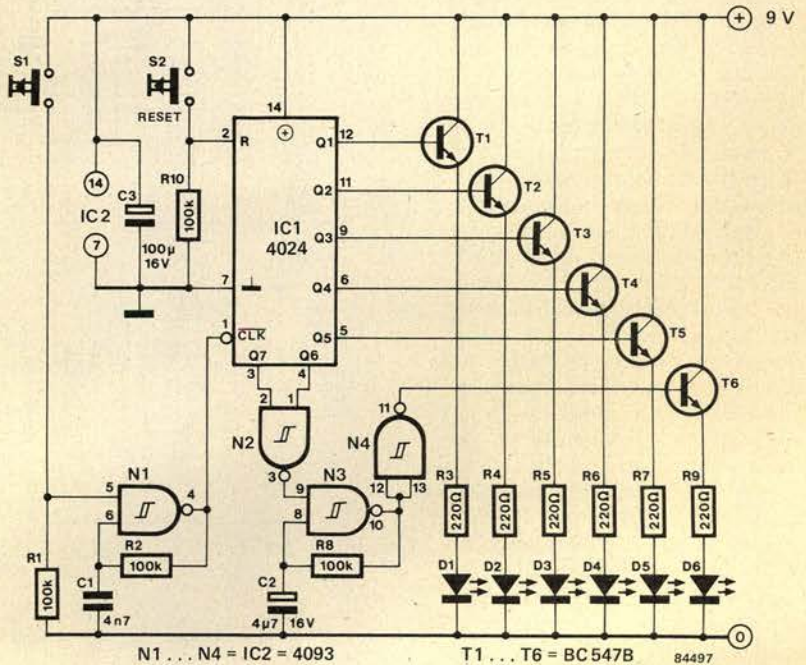
del van de lichtpen een karakter te "poken" op de aangewezen plaats. Nog mooier is het als de cursor op die plaats wordt gezet. Daarvoor moet de door de CRTC geleverde informatie worden vertaald in X- en Y-koordinaten, waarmee dan de pointers COL (vertikaal) en INLINE (horizontaal) worden ingesteld. Vervolgens moeten we een beroep doen op de routine ACURC (zie de listing in Paperware 3) voor het verplaatsen van de cursor naar de aangewezen plek. In het stroomschema kan men zien dat de door de CRTC geleverde informatie eerst nog gecorrigeerd moet worden. Op de VDU-kaart worden de signalen DEN en CUR van de CRTC namelijk vertraagd door de flipflops FF1 . . . FF4, om zo de vertraging te compenseren die ontstaat door de reeks databewerkingen tussen de uitgang van de CRTC en het schuifregister. Het karakter dat door de lichtpen wordt aangewezen bevindt zich dus **niet** op het adres dat door de CRTC wordt gegeven, maar op het daaropvolgende adres. **■**



Dit spelletje is een variant op de welbekende "eenarmige bandiet". Het voordeel van deze versie is dat men geen geld nodig heeft om te kunnen spelen. Daarmee komen we gelijk bij het grote nadeel van deze schakeling: je kunt ook geen geld winnen. Maar veel plezier kan ze wel verschaffen. Het "hart" van de schakeling is een binaire teller 4024 (IC1). Bij het begin van het spel wordt de inhoud van de teller op nul gezet door het indrukken van S2. Alle uitgangen zijn dan nul, de transistoren T1 . . . T5 sperren en de LED's zijn gedoofd. De uitgang van N2 is op dat moment "1", zodat de rond N3 opgebouwde oscillator werkt en LED D6 knippert. Het spel wordt gestart door S1 even in te drukken. Gedurende de tijd dat S1 is ingedrukt, levert oscillator N1 in een snel ritme klokpulsen aan IC1. Na het loslaten van S1 staat dan een willekeurige stand in de teller. Afhankelijk van die stand zullen één of meer LED's branden (van D1 . . . D5). Voor elke brandende LED krijgt men een aantal punten. Het is mogelijk hier nog variaties op

te bedenken door LED's van verschillende grootte te gebruiken en verschillende puntenwaarden te geven

aan de diverse LED's. Als de uitgangen Q6 en Q7 beide "1" zijn, werkt oscillator N3 niet en LED D6 is dan gedoofd. Dit geeft aan dat de volgende speler aan de beurt is. Telkens als de LED na een spelbeurt knippert, mag dezelfde speler nog een keer. De schakeling kan worden gevoed met spanningen tussen 4,5 V en 9 V. Batterijgebruik is alleen mogelijk als de goklust niet al te groot is. De stroomopname wordt voornamelijk bepaald door de LED-stromen. Met de gegeven dimensionering van de weerstanden R3 . . . R7 en R9 draagt de stroom 30 mA per LED. **■**
H.J. Walter





2N3055-zonneschakelaar

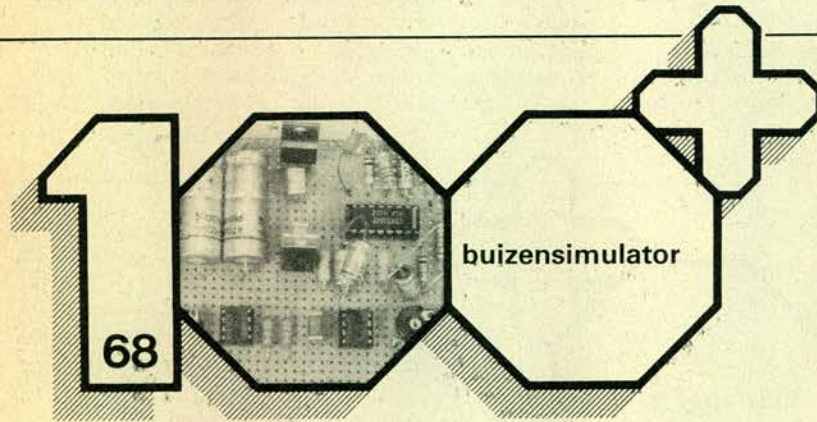
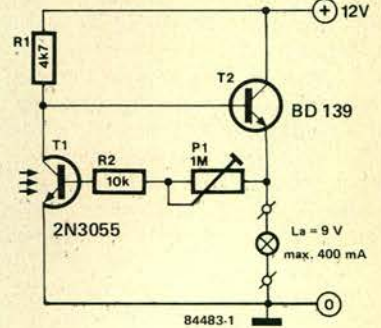
Een 2N3055 kan uitstekend dienst doen als fototransistor, zoals blijkt uit de hier beschreven schakeling. Om de vermogenstransistor lichtgevoelig te maken moet men voorzichtig het bovenste deel van het kapje afzagen. Het aldus verkregen gevoelige oppervlak is vrij groot (in een 2N3055 zit een aardige chip), zodat de fotoge-

voelige werking uitstekend is. De zonneschakelaar is opgebouwd rond twee transistoren, de "onthoofde" 2N3055 (T1) en een schakeltransistor T2. T2 krijgt zijn basisstroom via R1, zolang T1 tenminste niet geleidt. Dat is dus het geval als geen licht op T1 valt. Het lampje aan de uitgang van de schakeling zal dan

branden.

Bij voldoende licht op T1 gaat deze geleiden, zodat de basisstroom voor T2 wordt afgevoerd naar massa, T2 gaat sperren en de lamp dooft. Via R2 en P1 is gezorgd voor een zekere meekoppeling, waardoor het schakelgedrag verbeterd wordt. Met P1 kan men het schakelpunt instellen.

naar een idee van H.J. Hoofst



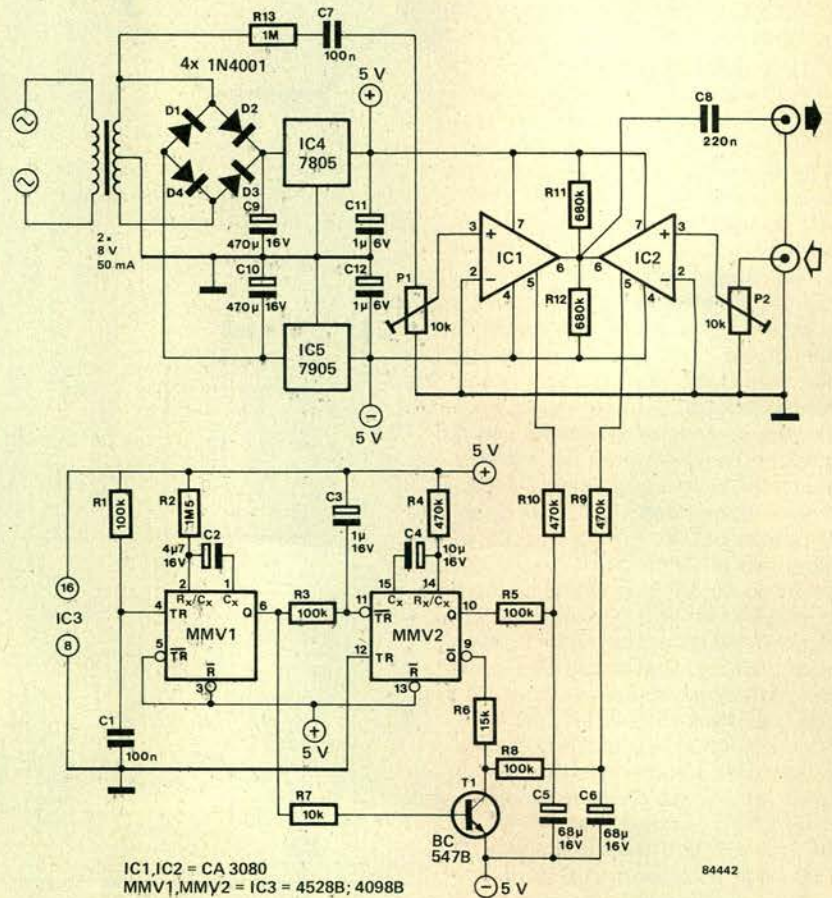
buizensimulator

voor kunstmatige voedingsbrom

U kent ze vast nog wel, die buizenradio's van vroeger! Veel mensen willen tegenwoordig weer zo'n stukje nostalgie in huis hebben. Een oude radio-kast kan men vaak nog wel op de kop tikken, maar meestal is het elektronische gedeelte niet meer te repareren. Met behulp van de hier beschreven schakeling en een "getransistoriseerde" ontvanger kan het buizentijdperk echter weer nieuw "geluid" ingeblazen worden. De buizensimulator bootst de brom na die men hoort na het inschakelen van de buizenradio. Tijdens het opwarmen verdwijnt de brom langzaam.

De bromschakeling is opgebouwd rond twee OTA's. IC1 geeft de brom door en IC2 het audiosignaal dat naar de eindversterker gaat. De uitgangen van de twee OTA's zijn aan elkaar geknoopt, zodat de erna geschakelde eindversterker een "mix" ontvangt van signaal en brom. De sterkte van de brom (die wordt afgeleid van de sekundaire trafowikkeling) kan worden ingesteld met P1 en het signaalnivo met P2. De versterking van de OTA's wordt bepaald door de bias-stroom die men toevoert aan punt 5 van het IC. Het verloop "stilte - sterke brom - afnemende brom

— opkomend geluid" wordt nagebootst door twee MMV's. Bij het inschakelen van de voedingsspanning wordt eerst MMV1 getriggerd door middel van R1 en C1. Uitgang Q wordt dan hoog en T1 zorgt er voor dat IC2 geen biasstroom krijgt en dus ook geen audiosignaal kan doorlaten. Uitgang Q van MMV2 is nog laag, zodat ook IC1 geen biasstroom krijgt en men alleen "stilte" hoort. Na ongeveer 7 seconden klapt Q van MMV1 weer

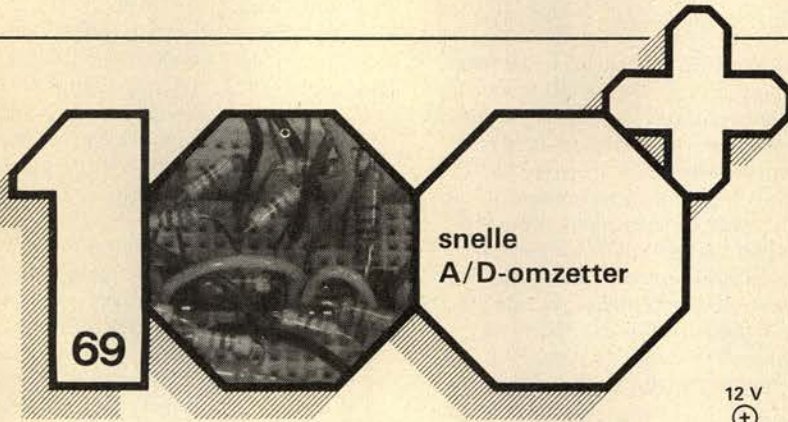


IC1, IC2 = CA 3080
MMV1, MMV2 = IC3 = 4528B; 4098B

omlaag, waardoor MMV2 getriggerd wordt. Q van MMV2 wordt nu hoog, zodat IC1 via de combinatie R5/C5 steeds meer bias-stroom krijgt en het brom-nivo langzaam toeneemt. T1 is gaan sperren, maar het "0"-nivo op uitgang Q van MMV2 zorgt er voor dat IC2 voorlopig nog "gesperd" blijft. Na de mono-tijd van 5 sekonden van MMV2 klappt deze weer terug, zodat Q "0" wordt en Q "1". Dat betekent

dat de versterking van IC1 langzaam afneemt en de versterking van IC2 langzaam toeneemt. De brom wordt dus minder en het geluid overheerst tenslotte. De symmetrische voedingsspanning voor de schakeling wordt geleverd door twee stabilisator-IC's (IC4 en IC5). De stroomopname is zeer gering (minder dan 10 mA), zodat men de spanningen ook gemakkelijk kan betrekken uit de bestaande

ontvanger-voeding. Vergeet in dat geval niet de aansluiting die de brom van de sekundaire trafowikkeling afneemt.



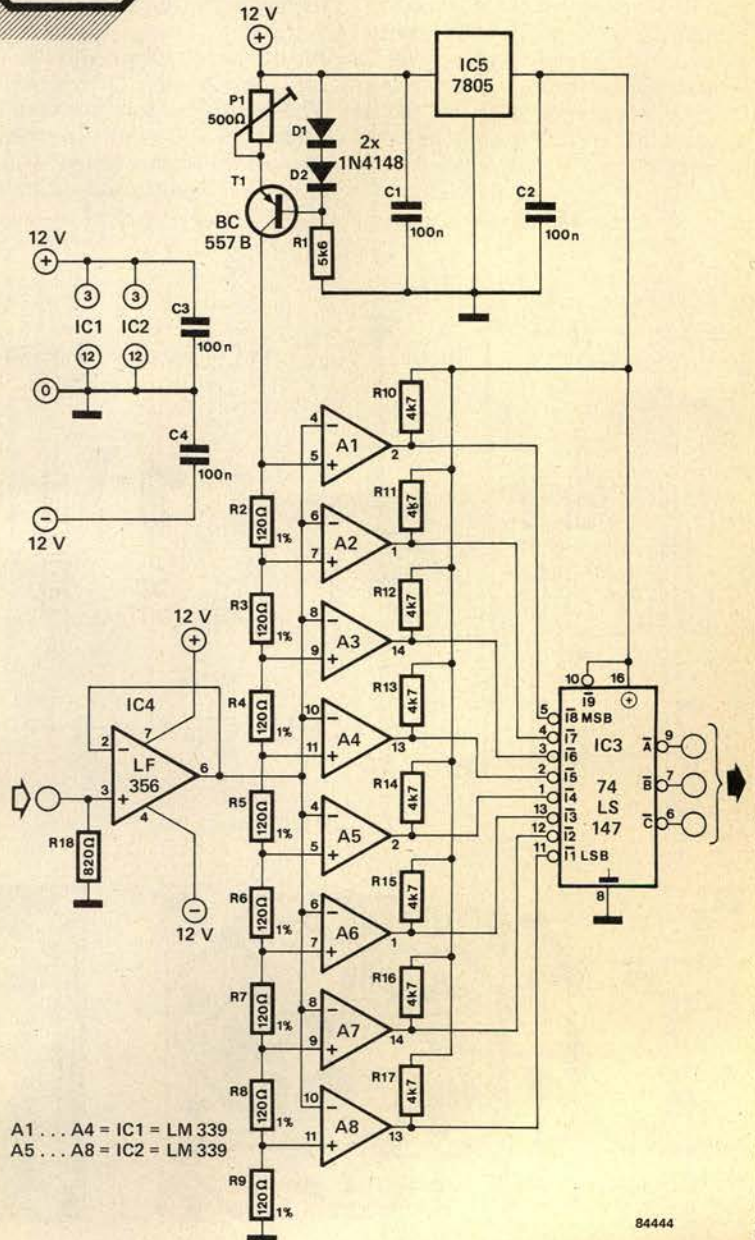
voor frequenties tot 500 kHz

Deze schakeling laat zien hoe op een eenvoudige wijze een snelle A/D-omzetter kan worden gerealiseerd. In plaats van een zaagtandgenerator + komparator + teller + oscillator wordt in dit geval een vaste referentiespanning toegevoerd aan een aantal komparators. Dit noemt men een parallel-omzetter. De vertraging ten gevolge van een telprocedure is hierbij niet aanwezig, zodat het geheel zeer snel kan zijn. Nadeel van deze opzet is het grote aantal componenten (voor elke stap is een komparator nodig), maar bij het gegeven 3-bits voorbeeld valt dat nogal mee.

De referentiespanningen voor de verschillende komparators worden opgewekt door middel van een serie 1%-weerstand en een rond T1 opgebouwde stroombron. Met behulp van P1 kan de omzetfactor worden ingesteld ($U_{ref} = 1,5 \dots 9 V$). De ingangsspanning wordt via een buffertrap IC4 toegevoerd aan de inverterende ingangen van A1 ... A8. De omzetting naar binaire code wordt verricht door een prioriteits-encoder. Deze vertaalt het nummer van de hoogste geactiveerde komparator in een drie-bits binaire code (let op: het IC geeft de code geïnverteerd uit). De schakeling is met de aangegeven componenten bruikbaar tot zo'n 500 kHz.

De schakeling kan onder andere worden gebruikt om vervreemdingseffekten in een videosignaal te maken of voor het omzetten van een zwartwitbeeld naar kleur, met behulp van bijvoorbeeld de video-combiner. Indien een PAL- of SECAM-signaal aan de

ingang wordt toegevoerd moet nog een 4,43 MHz-sperfilter aan de ingang worden opgenomen. Aanpassing aan de gebruikelijke 75 Ω-videokabel is mogelijk door parallel aan R18 een weerstand van 82 Ω te plaatsen, met tussen deze weerstanden eventueel het genoemde 4,43 MHz-filter.



A1 ... A4 = IC1 = LM 339
A5 ... A8 = IC2 = LM 339



stereo-ruisonderdrukking

Zwak binnenkomende FM-zenders kunnen vaak alleen maar met veel ruis in stereo worden beluisterd. Schakelt men over naar mono-ontvangst, dan verdwijnt behalve een flink gedeelte van de ruis ook het stereo-effect.

De hier volgende ruisonderdrukkingsschakeling vermindert het ruisen zonder het stereo-effect op te heffen. Daartoe wordt deze schakeling tussen de tuner-uitgang en de versterker-ingang opgenomen. De in- en uitgangen zijn door koppelkondensatoren (C1, C2, C5 en C6) vrij van gelijkspanning gemaakt.

De niet-inverterende ingangen van de opamps (IC1 en IC2) zijn via de weerstanden R3 en R4 verbonden met de door R1 en R2 gevormde spanningsdeler. Hierdoor krijgen de

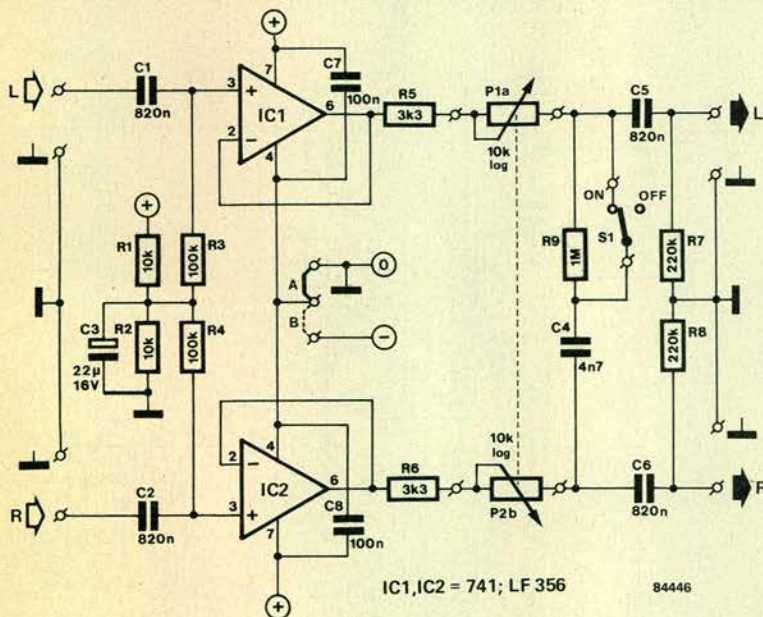
genoemde ingangen de halve voedingsspanning. Omdat R2 door elko C3 is overbrugd, ligt deingangsimpedantie van de schakeling in de grootte-orde van R3 en R4 (100 k). Door de tegenkoppeling van de uitgang naar de inverterende ingang werken de opamps als éénmaal-versterkende impedantiëtransformatoren. De opamp-uitgangen zijn via de weerstanden R5 resp. R6 en de stereo-potmeters P1a resp. P1b met de uitgangen van de schakeling verbonden.

Als schakelaar S1 gesloten is, veroorzaakt condensator C4 een frequentieafhankelijke overspraak tussen beide kanalen. Bij hogere frequenties wordt de kanaalscheiding kleiner, waardoor het ruisen wordt gereduceerd. Is de stereo-potmeter geheel terugge-

draaid, dan is de (minimale) weerstand in beide uitgangen 3k3. In de andere uiterste stand bedraagt die weerstand $3k3 + 10k = 13k3$. Door verdraaien van de potmeter kan de grensfrequentie van het ruisfilter (R5, R6, P1a, P1b) worden gevarieerd tussen ca. 1,3 en 5,1 kHz. De frequentie karakteristiek van het signaal (de mono-informatie) wordt door het filter niet beïnvloed, alleen het verschilsignaal tussen beide kanalen (de stereo-informatie) wordt boven de grensfrequentie met 6 dB per oktaaf verzwakt.

Met schakelaar S1 kan de ruisonderdrukker worden uitgeschakeld. Bij geopende schakelaar komt het ingangssignaal onveranderd aan de uitgang. De uitgangsimpedantie van de schakeling is afhankelijk van de stand van P1 en bedraagt maximaal ongeveer 14 k.

De opgenomen stroom is ongeveer 10 mA. Zoals in het schema is aangegeven, kan worden gekozen tussen symmetrische en asymmetrische voeding. Bij asymmetrische voeding kan de voedingsspanning tussen 9 V en 30 V liggen. Op de print moet dan de draadbrug A worden aangebracht. Bij symmetrische voeding met spanningen tussen $\pm 5V$ en $\pm 15V$ moet draadbrug B worden aangebracht. R2 moet daarbij worden vervangen door een draadbrug, terwijl R1 en C3 zohder meer worden weggelaten.



IC1, IC2 = 741; LF 356

84446

Onderdelenlijst

Weerstanden:

- R1, R2 = 10 k*
- R3, R4 = 100 k
- R5, R6 = 3k3
- R7, R8 = 220 k
- R9 = 1 M
- P1 = 10 k log.

Kondensatoren:

- C1, C2, C5, C6 = 820 n
- C3 = 22 μ /16 V*
- C4 = 4n7
- C7, C8 = 100 n

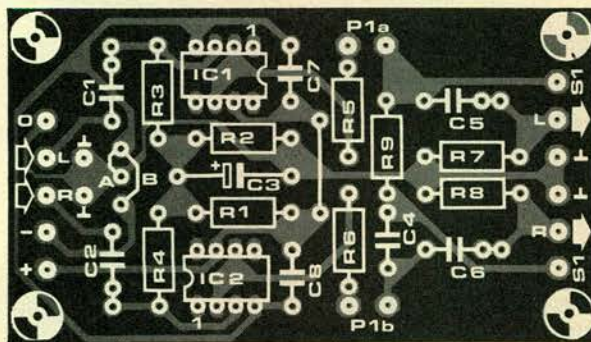
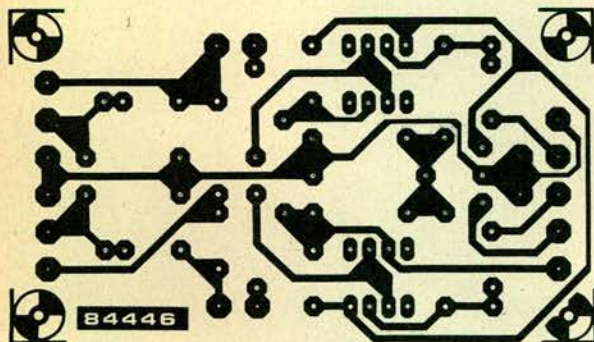
Halfgeleiders:

- IC1, IC2 = 741, LF356

Diversen:

- S1 = enkelpolige schakelaar

*zie tekst





extremistisch audio-filter

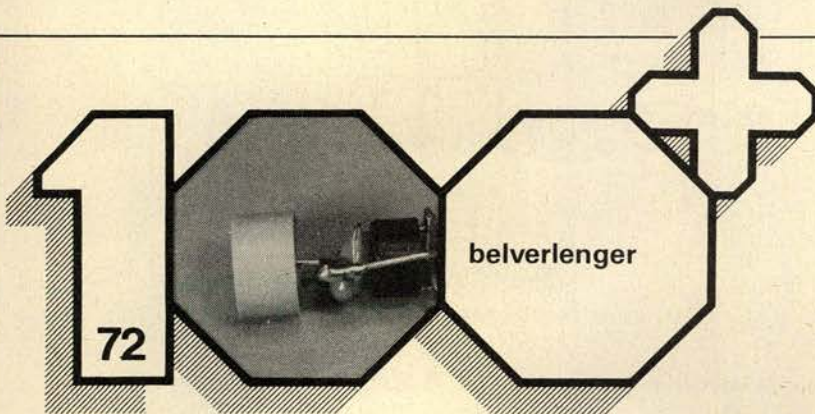
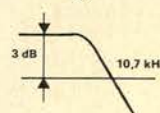
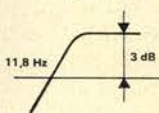
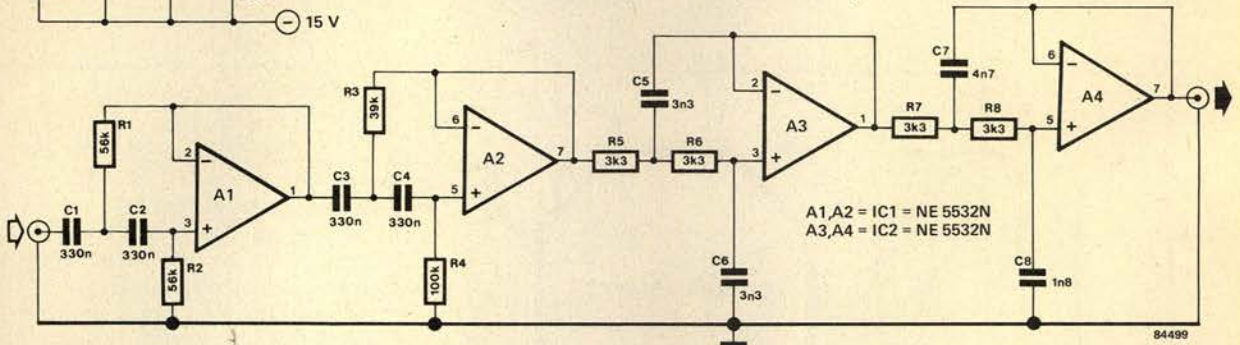
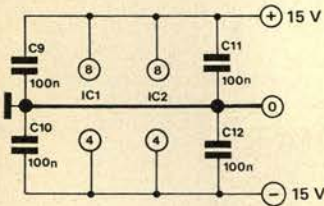
Een benaming voor wat ook wel ruis- en rumblefilter genoemd wordt. Taak van dit filter is het verzwakken van extreem lage en extreem hoge frequenties. Het "signaal" in die frequentiegebieden doet vaak meer kwaad dan goed aan het totale

audiosignaal. Dit filter kan dan ook gezien worden als een (breed) band-doorlaatfilter, waarbij de band het belangrijkste gedeelte van het audiospectrum is.

De opzet is tamelijk eenvoudig, namelijk een laag-af- en een hoog-af-filter in serie. Elk filter op zijn beurt bestaat weer uit twee in kaskade geschakelde tweede-orde filtertrappen waardoor een zeer steile filterkarakteristiek wordt verkregen: 24 dB/oktaaf. De kantelpunten van beide filters zijn, bij de onderdelenwaarden die in

het schema gegeven zijn, 11,8 Hz en 10,7 kHz (dimensionering volgens het Bessel-kriterium: zgn. "lineaire fase"). De geschiktheid van die kantelpunten hangt echter ook af van de toepassing; van de ouderdom en kwaliteit van uw platen en draaitafel om maar eens iets te noemen. Experimenteerlustigen staat het vrij om de kantelpunten te verleggen. Die 11,8 Hz kan naar boven geschoven worden als C1 . . . C4 evenredig verkleind worden, of naar beneden door diezelfde condensatoren te vergroten. Iets soortgelijks geldt voor het kantelpunt van het ruisfilter: het verkleinen van de waarde van R5 . . . R8 heeft tot gevolg dat het kantelpunt naar boven schuift en logischerwijze zal het kantelpunt naar beneden schuiven als die weerstanden vergroot worden.

Van de gebruikte opamp (een low-noise type om het middel niet erger te maken dan de kwaal) zitten er twee in één behuizing, zodat per kanaal twee IC's nodig zijn. De stroomopname per kanaal bedraagt ca. 20 mA.

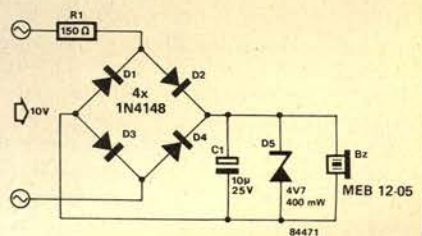


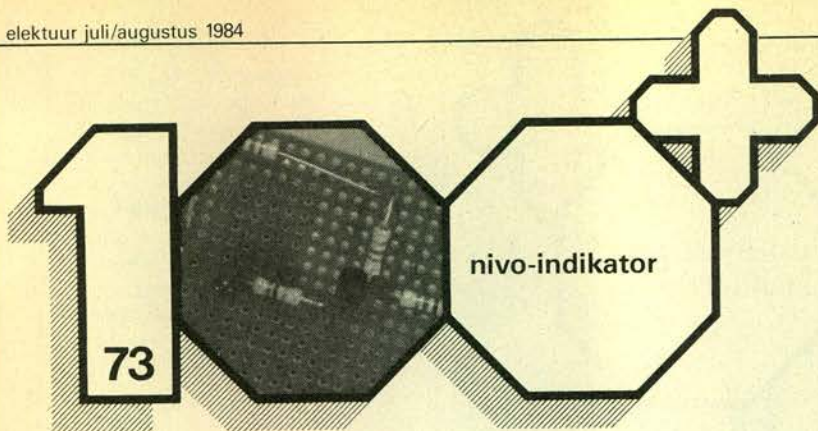
belverlenger

Sinds enige tijd zijn er voor een gulden of drie, vier zogeheten micro-buzzers te koop, die zijn uitgerust met een ingebouwd oscillatortje. Anders dan de gewone buzzers piepen die dingen dus al als er een gelijkspanning aan wordt toegevoerd.

Een universele "belverlenger" voor een deurbel of een huistelefoon wordt daarmee dus een fluitje van een cent. Het enige dat we nodig hebben is een gelijkrichter om de belwisselspanning gelijk te richten, alsmede een zener en een serie-

weerstand om te maken dat de voedingsspanning voor het zoemertje (max. 5 V) niet te hoog wordt. Met de aangegeven serieweerstand van 150 Ω mag de ingangswisselspanning max. ca. 10 V bedragen. Bij hogere spanningen zal het weerstandje aan de hand van de Wet van Ohm moeten worden verhoogd, uitgaande van een maximale buzzerstroom van 25 mA.





nivo-indikator

Vaak wil men voor een bepaalde toepassing weten hoe groot een gelijkspanning ongeveer is. De hier gegeven schakeling doet dat in drie stappen. Het is in feite een eenvoudige vensterkomparator, waarbij ook nog wordt aangegeven of het te meten signaal boven of onder het venster ligt. De indicatie geschiedt met drie LED's.

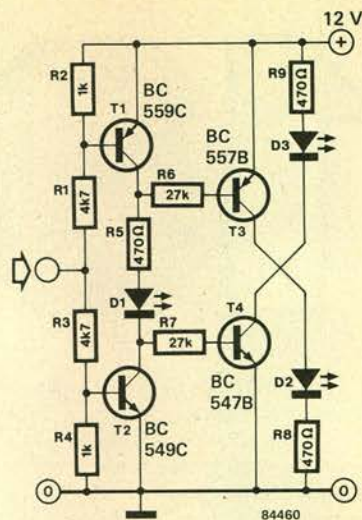
Wanneer de ingangsspanning ligt tussen 3,5 en 8,5 V zullen de transistoren T1 en T2 geleiden (en T3 en T4 sperren), zodat LED D1 oplicht om aan te geven dat de spanning in het

“venster” ligt.

Als de ingangsspanning hoger wordt dan 8,5 V, gaan T2 en T3 geleiden (en sperren T1 en T4), wat tot gevolg heeft dat D2 oplicht.

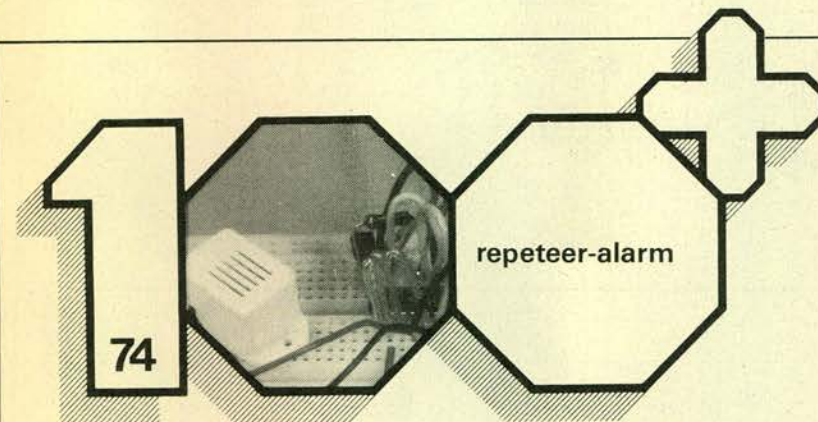
Tenslotte zullen T1 en T4 geleiden als de spanning daalt beneden 3,5 V. In dat geval gaat D3 branden.

De stroomopname van de schakeling wordt praktisch alleen bepaald door de LED-stroom en bedraagt circa 20 mA. Tijdens het overschakelen kan het voorkomen dat kortstondig twee LED's tegelijk oplichten; dat geeft dan even een stroomtoename



tot zo'n 40 mA.

Als niets op de ingang van de schakeling is aangesloten, zal LED D1 branden omdat de ingangsspanning (door de aanwezige basisweerstand) dan 6 V is.



repeteer-alarm

In feite “doet” de hier getekende schakeling maar een ding: om de zoveel tijd in één-sekonderitme 4 pieptoonjes produceren. Omdat echter de tijd tussen twee series van toontjes naar believen kan worden veranderd, kan het repeteer-alarm op velerlei manieren worden ingezet. Bijvoorbeeld als een elektronische knoop in de zakdoek, als wekker, waterstandsmelder, zandloper en ga zo maar door.

De telcyclus wordt gestart zodra het ingangssignaal “0” wordt. Na ongeveer 30 seconden (bij de door ons opgegeven dimensionering) weerklinken dan in een 1-sekonderitme 4 pieptoonjes. Dit herhaalt zich elke 30 seconden, totdat het nivo aan de ingang logisch 1 wordt.

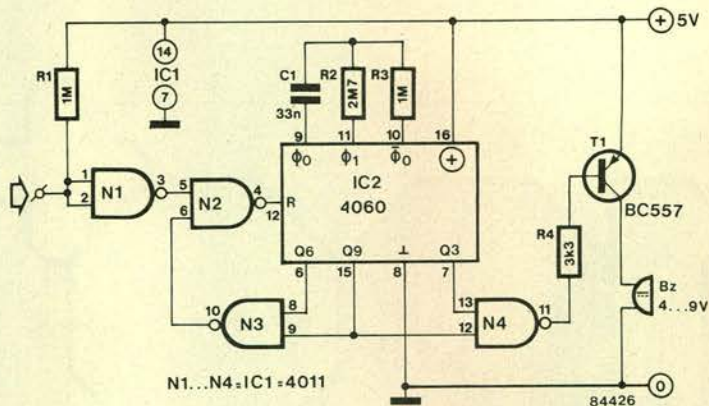
Kern van de schakeling is IC2, een 14-traps binaire teller met “ingebouwde” oscillator. De frekwentiebepalende componenten zijn C1 en R3. De oscillatorfrekwentie kan (bij benadering) aan de hand van de volgende

formule worden berekend, zodat men, zoals gezegd, de “repeteersnelheid” zelf kan bepalen:

$$f = \frac{1}{2,2 \cdot C1 \cdot R3}$$

De oscillator is intern met de klokkingang van de teller verbonden. Om de teller te activeren hoeft men dus al-

leen reset “0” te maken (de uitgangen Q4, Q7 en Q10 zijn in het begin altijd nul). Na ongeveer 30 seconden wordt dan uitgang Q10 “1”. Het 1-Hz-uitgangssignaal van Q4 kan nu via N4 naar de basis van T1 die op zijn beurt de zoemer in hetzelfde ritme laat “piepen”. Na het vierde toontje wordt echter pin 6 van IC2 (uitgang Q7) “1”. Omdat de beide ingangen van N3 nu hoog zijn, wordt de uitgang uiteraard “0”. Dit nulnivo zorgt ervoor dat de reset-ingang via N2 kortstondig “1” wordt, waardoor



de teller alle uitgangen weer nul maakt. Is het logisch nivo aan de ingang op dat moment nog steeds nul, dan begint alles weer opnieuw. In het andere geval, heeft het repeteer-alarm zijn taak vervuld.

R. Rastetter



VHF-konverter

voor kortegolfontvangers

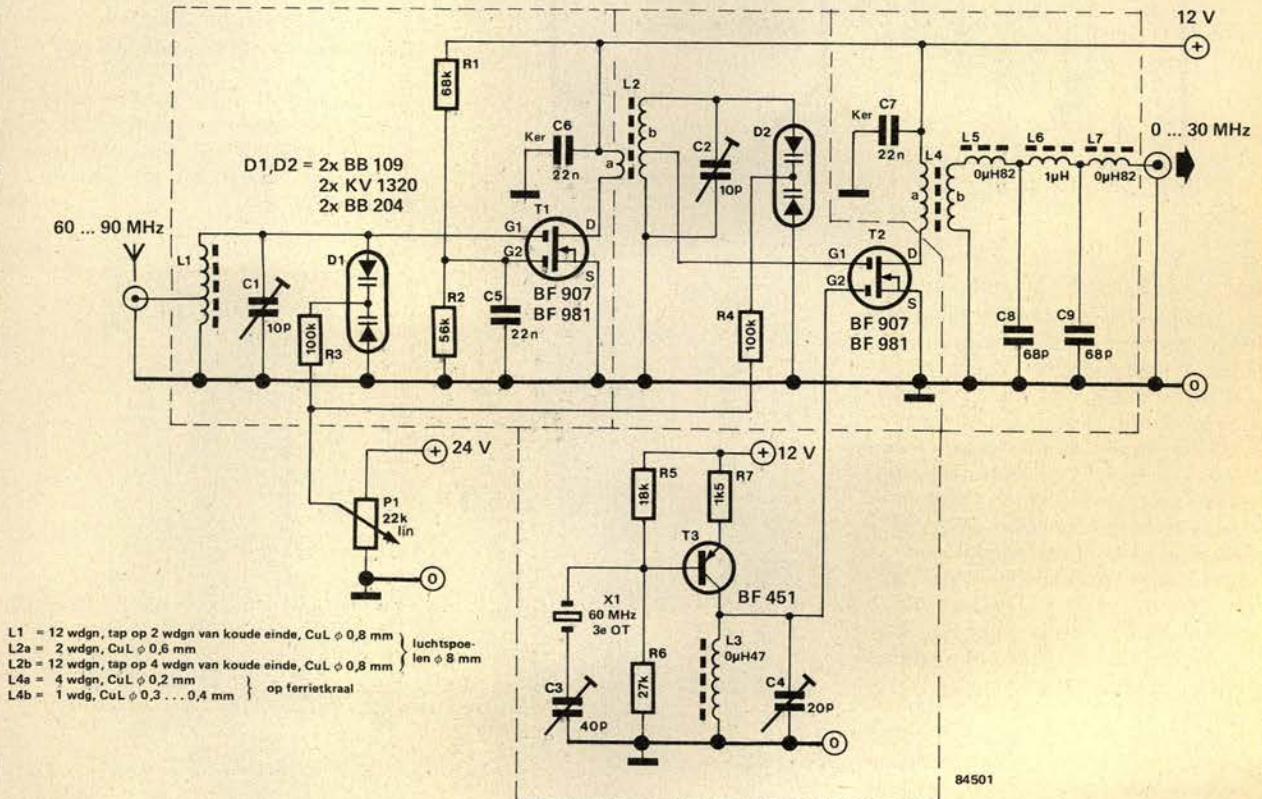
Veel nieuwsgierige luisteramateurs vinden na een tijdje het bereik van hun kortegolfontvanger (doorgaans 0,1 . . . 30 MHz) wat krap. Ze zouden ook graag weten wat er zich op de hoger gelegen banden zo allemaal afspeelt. Met behulp van deze konverter kunnen ze hun nieuwsgierigheid bevredigen.

Wat is een konverter? Een konverter is eigenlijk een "frequentieomzetter" die het gewenste ontvangstbereik omwerkt tot een voor de ontvanger in kwestie geschikt bereik. Een soort "leesbril" voor de ontvanger dus, waarvan de uitgang wordt verbonden met de antenne-ingang van de kortegolf-ontvanger. Bijgaande converterschakeling is geschikt voor ontvangst van het VHF-gebied 60 . . . 90 MHz (eventueel ook 30 . . . 60 MHz) en bestaat uit een HF-voorversterker, een oscillator en een mixer. Het door de antenne opgepikte 60 . . . 90 MHz signaal wordt door MOSFET T1 versterkt en met

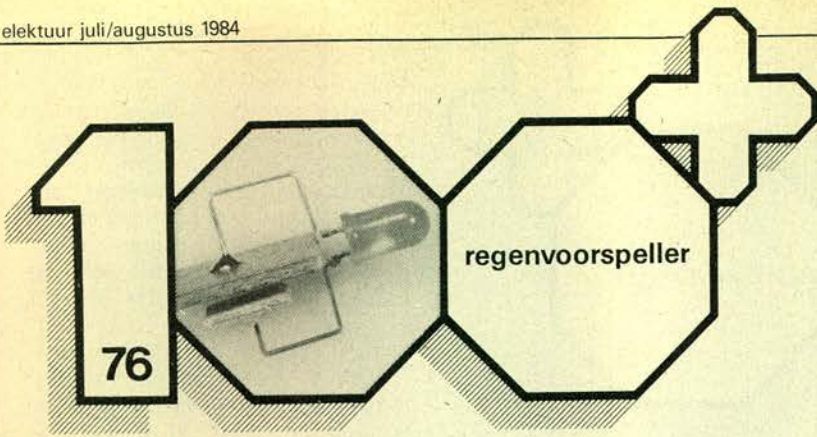
behulp van de kringen L1/C1 en L2/C2 gefilterd. Via potmeter P1 kunnen de kringen door middel van vari-capdioden ruwweg op de juiste ontvangstfrequentie worden afgestemd, zodat P1 dus de functie van "preselektor" vervult. Na te zijn versterkt gaat het signaal de mixer (T2) in, samen met een door kristaloscillator T3 geproduceerd 60 MHz signaal. Aan de uitgang van de mixer wordt met behulp van het filter L5/L6/L7/C8/C9 de verschilffrequentie tussen beide signalen uitgefilterd. Voor het gebied 60,1 . . . 90 MHz bedraagt die verschilffrequentie dus ca. 0,1 . . . 30 MHz: dat komt exakt overeen met het ontvangstbereik van de meeste kortegolfontvangers. L1 en L2 moeten beide worden gewikkeld op een potlood (8 mm), voor L4 kan als kern een ferrietkraal worden gebruikt en L3, L5, L6 en L7 zijn alle standaard-smoorspoeltjes. De spoelgegevens zijn in het schema vermeld. Afregeling heeft de konverter nauwelijks nodig. Als men beschikt over een frequentieteller, kan

de oscillatorfrequentie met C3 en C4 eventueel precies op die van het kristal worden afgeregeld. Per se nodig is dat niet; met de trimmers in de middenstand zal de frequentie doorgaans al nauwkeurig genoeg zijn. Dan moeten nog de kringen L1/C1 en L2/C2 op het juiste frequentiebereik worden afgeregeld. Dat is vrij gemakkelijk te doen: Men zoekt eerst een zender op met een frequentie rond 60 MHz en regelt de ontvangst af op maximum door samendrukken resp. uittrekken van de wikkelingen van L1 en L2. Dan zoekt men een zender op aan de hoge kant van de band (rond 90 MHz) en "piekt" de trimmers C1 en C2.

Voor de voeding van de konverter zijn twee spanningen nodig: een gestabiliseerde spanning van 12 V (stroomopname ca. 40 mA) en een afstemspanning van 24 V. Laatstgenoemde voeding hoeft slechts ca. 1 mA te kunnen leveren, maar dient wel zeer goed gestabiliseerd te zijn. O ja, we zouden het bijna vergeten: Wanneer u meer geïnteresseerd bent in het bereik van 30 . . . 60 MHz, dan volstaat het om het aantal windingen van L1 en L2 te verdubbelen. Verder blijft alles hetzelfde!

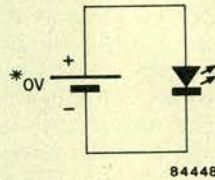


84501



een meteorologische LED

Ondanks al hun professionele apparatuur hebben meteorologische diensten over heel de wereld de reputatie niet altijd helemaal juist te zitten (om het maar eens voorzichtig uit te drukken!). Niet verwonderlijk daarom dat veel mensen zelf proberen het weer te voorspellen, per slot van rekening gaat er niets boven de eigen waarneming. Elke ochtend tikken ze hoopvol op de barometer en proberen ze zich te herinneren of een hoge luchtdruk goed of slecht weer betekent. En daar zijn we bij de essentie van het weersvoorspellen: de meeste mensen willen alleen maar weten of het gaat regenen of niet.



*zie tekst

Tabel

percentage goede voorspellingen gedurende de testperiode (de maand mei 1984)

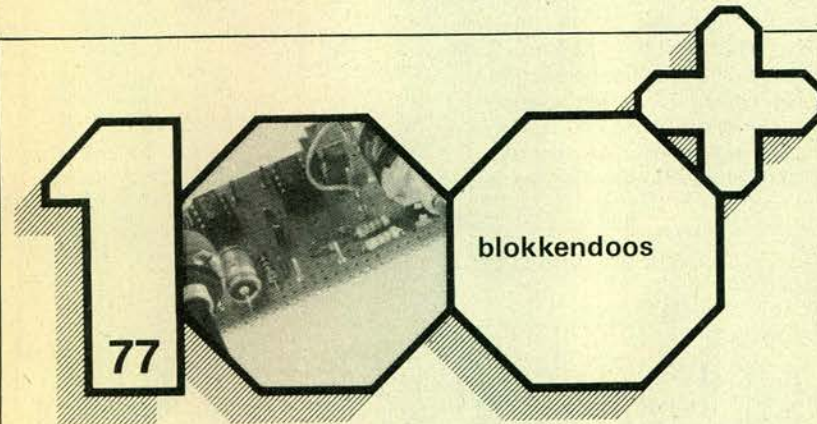
lokatie	
Nederland	89%
Groot-Brittannië	93%
Duitsland	86%
Frankrijk	87%
Spanje	78%

Dat is nu precies wat deze schakeling aangeeft, en met een verbluffende nauwkeurigheid. Op de technische details kunnen we hier helaas niet ingaan gezien de beperkt beschikbare ruimte. Voor iedereen die geïnteresseerd is verwijzen we naar het boek "Zen en de kunst van de inversediffractieve koëfficiënten" (uitgeverij Bart Bekker).

Als de LED oplicht, dan wordt er de volgende 24 uur geen regen verwacht. Blijft de LED gedoofd, neem dan zekerheidshalve uw paraplu en regenjas mee.

We wijzen er nog even op dat de werking van deze schakeling staat of valt met een juiste voeding. Gebruik een (bijna) lege(!) batterij van een onverdachte kwaliteit. Dat de juiste polariteit in acht moet worden genomen spreekt vanzelf.

De tabel toont de resultaten van de schakeling in de testperiode die bestond uit de hele maand mei van dit jaar. Op het percentage goede voorspellingen (89% voor Nederland) zijn we terecht trots, een aanzienlijk hogere score dan de 70% die het KNMI voor zichzelf opgeeft. Eén van onze buitenlandse redacties gaf enthousiast een nog beter resultaat door.



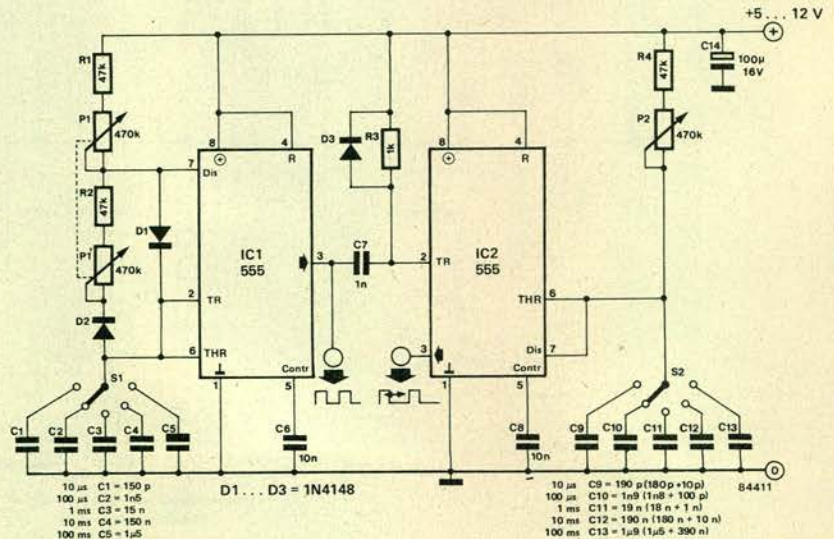
met variabele pulsbreedte

Deze eenvoudige blokgolfgenerator is opgebouwd rond twee 555 timer-IC's. De periodetijd en de pulsbreedte kunnen hierbij worden ingesteld. De eerste timer, IC1, werkt als blokgolfgenerator. Deze levert een symmetrische blok, waarbij de symmetrie wordt verzorgd door de twee diodes bij P1'. Met schakelaar S1 kunnen vijf bereiken worden gekozen. Met de aangegeven condensatorwaarden loopt het frequentiebereik van 1 Hz tot 100 kHz. In elk bereik kan men de frequentie instellen met potmeter P1. De uitgang van deze trap kan een stroom van maximaal 100 mA leveren.

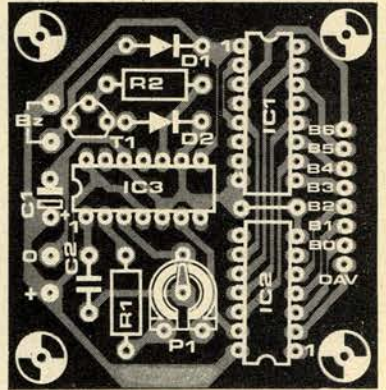
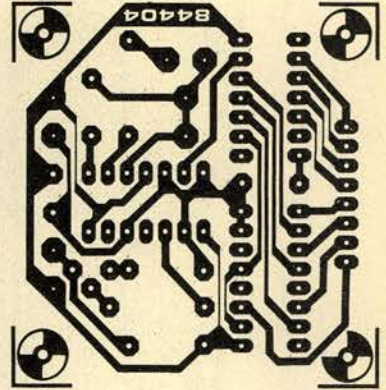
Het tweede gedeelte van de schakeling, IC2, is geschakeld als monostabiele multivibrator. De trigger-ingang

van IC2 reageert op elke neergaande flank van het door IC1 geleverde signaal. De mono-tijd, en daarmee de pulsbreedte van het uitgangssignaal, kan ook hier weer worden ingesteld met behulp van een vijfstandenschakelaar (S2) en een potmeter (P2). De uitgang voor het pulsbreedte-geregelde signaal kan ook 100 mA leveren.

De voedingsspanning voor de schakeling mag liggen tussen 5 en 18 V. Zonder belasting aan de uitgangen is de stroomopname van de schakeling ongeveer 10 mA.



2



Een van de grootste voordelen van een computer is dat hij nooit tegenspult of commentaar geeft, wat je ook doet. Hoewel, soms kan dat ook wel eens lastig zijn. Dan is het juist gewenst dat een of ander piepje gegeven wordt om de gebruiker op iets opmerkzaam te maken. De KB-9 BASIC voor de Junior computer (met elekterminal) kent het ASCII-teken 07, het "BELL"-signaal (op het toetsenbord Control + G). Met behulp van deze code kunnen we de computer "piepjes" laten geven. Bij de uitgebreide Junior is dat niet mogelijk, maar daar kan de schakeling wel gebruikt worden om piepjes vanaf het toetsenbord te genereren. Het schema toont de bell-hardware. Door middel van een NAND met acht ingangen (N5) en vier inverters (N1 . . . N4) wordt gedetekteerd wanneer het ASCII-karakter 07 (0000 0111) op de lijnen B6 . . . B0 van de UART in de elekterminal verschijnt. Tegelijkertijd moet dan het DAV-signaal (Data Available) hoog zijn (dat geeft aan dat het hele karakter ontvangen is). Als dat allemaal het geval is, wordt de uitgang van N5 laag. Daardoor wordt de monostabiele multivibrator IC3 gestart, uitgang Q wordt hoog, T1 wordt opengestuurd en de buzzer in de kol-

Onderdelenlijst

Weerstanden:
 R1 = 390 k
 R2 = 12 k
 P1 = 1 M instelpotmeter

Kondensatoren:
 C1 = 1 μ/10 V
 C2 = 100 n

Halfgeleiders:
 D1, D2 = 1N4148
 T1 = BC 547B
 IC1 = 4049
 IC2 = 4068
 IC3 = 4047B

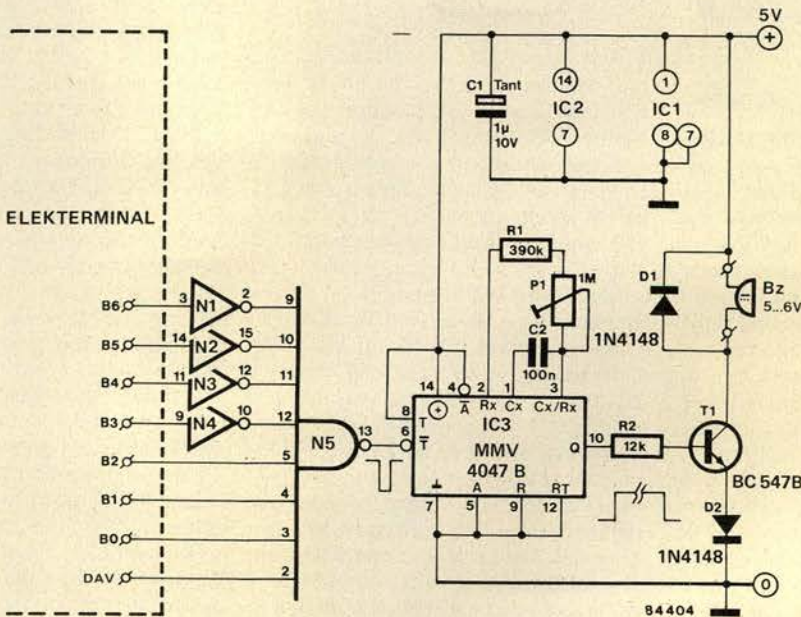
Diversen:
 Bz = gelijkspanningsbuzzer
 5 . . . 6 V

lektorleiding van de transistor zal een zoemtoon laten horen. Na de MMV-tijd (die bepaald wordt door R1, P1 en C2) wordt de buzzer weer afgeschakeld. De stroomopname van de hele schakeling bedraagt (met werkende buzzer) niet meer dan 20 mA. Het printje voor de belschakeling is zo klein mogelijk gehouden, zodat het gemakkelijk in de kast van de elekterminal kan worden gebouwd. De componentenopstelling geeft dui-

delijk aan waar alle onderdelen moeten worden geplaatst. Nog een woordje over de diode D1: als men wil dat de buzzer meer lawaai produceert, kan D1 worden vervangen door een draadbrug. De piepduur kan men instellen met P1. Tenslotte nog de "software" voor de bel: het enige dat men hoeft te doen, is: PRINT\$(7).

W. Schaij

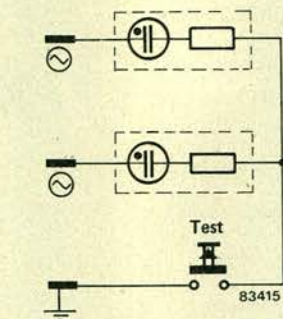
1



N1 . . . N4 = 2/3 IC1 = 4049
 N5 = IC2 = 4068



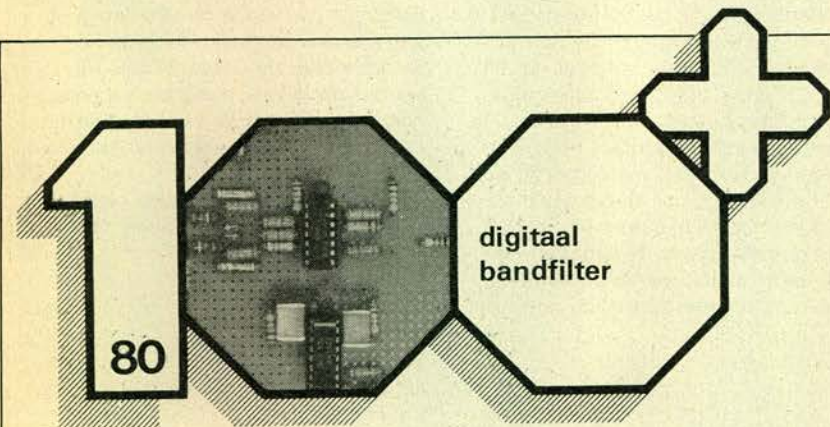
Deze schakeling is wel heel simpel, want ze bestaat uit twee neonlampjes (met ingebouwde voorschakelweerstand) en een druktoets. Maar de kwaliteit van een schakeling hangt niet af van het aantal onderdelen, maar van de wijze waarop deze onderdelen zijn toegepast. Deze schakeling test of alle aansluitingen van een stopkontakt (officieel: wandkontaktdoos) met randaarde in orde zijn. Tevens geeft de schakeling aan welke aansluiting de fase is. Een ingebouwde fasetester dus! De schakeling kan het beste worden ingebouwd in een kastje met aange-goten stekker met randaarde-aansluiting, waarbij de neonlampjes zo moeten worden gemonteerd dat duidelijk te zien is welk lampje bij welke stekkerpen hoort. De drukknop kan



bijvoorbeeld in het gat voor de snoerdoorvoer worden geplaatst. Als de stekker nu in een stopkontakt met randaarde wordt gestoken, zullen de beide neonlampjes gaan branden als alles goed is. Dit betekent dat de fase- en de nul-aansluiting goed zijn. Als men daarna op de knop drukt,

moet één van de twee neonlampjes doven. Het brandende neonlampje wijst de fase-aansluiting aan en tevens weten we dan dat de randaarde-aansluiting goed is. In alle andere gevallen is er iets mis. Als bijvoorbeeld beide lampjes oplichten, maar bij het bedienen van de druktoets ook allebei blijven branden, dan zit er een onderbreking in de randaarde. Als geen lampje brandt (testknop niet ingedrukt) wijst dat op een onderbreking in de fase- of nul-aansluiting (of in beide). Als bij het indrukken van de testknop daarna één lampje oplicht, dan zit er een onderbreking in de nul-aansluiting (het brandende lampje toont de fase-aansluiting). Als bij het indrukken van de testknop echter nog steeds niets oplicht, dan is de fase-lijn onderbroken of er zijn meerdere onderbrekingen. Let wel: juiste conclusies kunnen alleen getrokken worden indien de wandkontaktdoos op de juiste wijze is aangesloten, d.w.z. de bruine (= fase) en de blauwe (= nul) ader moeten met de stekerbussen verbonden zijn en de geel-groene ader met de randaarde. In oudere installaties treft men in plaats van de bruine en de blauwe ader respectievelijk een groene en een rode ader aan.

A. Scragg

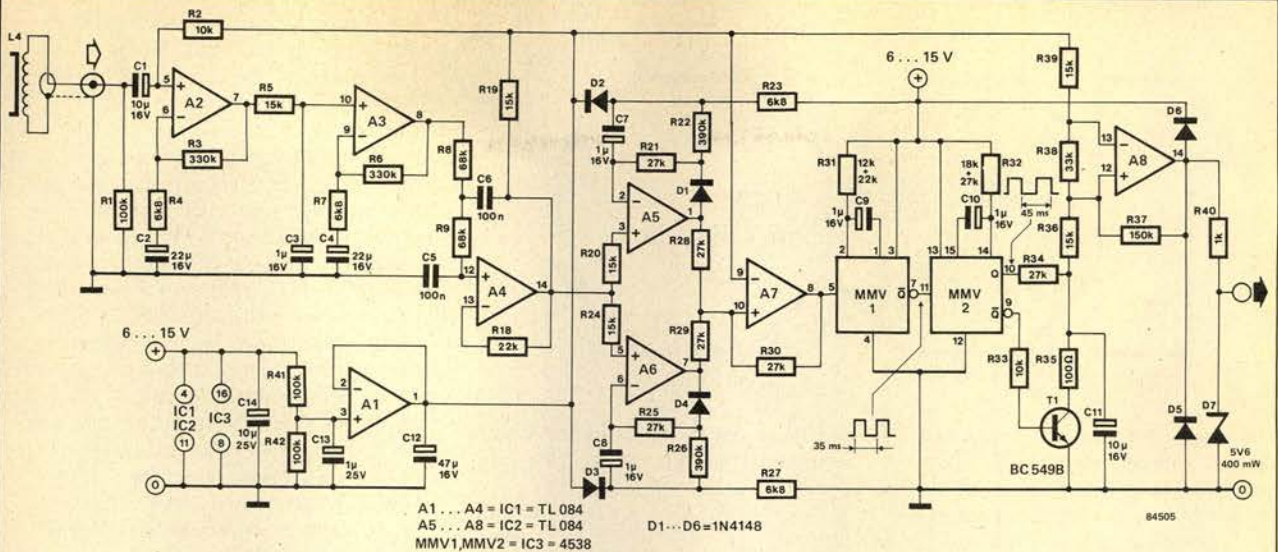


voor telefoonbelverlenger

De in Elektuur september 1983 gepubliceerde telefoonverlenger werkt uitstekend en heeft geen last van netstoringen, maar het kan wel eens voorkomen dat de schakeling reageert op belsegnalen en kiessegnalen van de telefoon. Dat laatste is niet altijd gewenst. Met deze schakeling kan het zendgedeelte onderscheid maken tussen belsegnal en kiessegnal. Het geheel (zie figuur 1) bestaat uit een ingangstrap met verschillende filters (A2 . . . A4), een detektorschakeling (A5 . . . A7), een digitaal bandfilter (IC3) en een uitgangstrapje (A8). Het segnal aan de uitgang is CMOS-kompatibel en logisch één bij de aanwezigheid van een belsegnal. Dit segnal kan men

rechtstreeks aansluiten op pen 4 van IC1 in de zender (zie Elektuur september 1983, pag. 9-41). De voeding voor de schakeling kan worden betrokken van de aansluitingen van C2 op de zender-print. Het segnal van het oppikspoeltje (L4), dat vrij veel hogere harmonischen bevat, wordt eerst door A2 versterkt en gaat vervolgens door twee laagdoorlaatfilters (A3 met 6 dB/okt, $f_k = 10$ Hz en A4 met 12 dB/okt, $f_k = 25$ Hz). Aan de uitgang van N4 staat dus het 25 Hz-belsegnal of het 10 Hz-kiessegnal, beide ontdaan van storingen en andere "troep". Het volgende gedeelte herkent welke van deze twee frekwenties aanwezig is. Eerst wordt het segnal door A5 en A6 "bewerkt". A5 levert een positieve puls als het

segnal aan de uitgang van A4 zijn positieve piekwaarde bereikt en A6 levert een negatieve impuls bij de negatieve piekwaarde van het segnal. A7 combineert de uitgangssignalen van A5 en A6, zodat aan de uitgang van A7 een keurige blok golf staat voor het digitale filter IC3. IC3 bevat twee hertriggerbare flip-flops. De mono-tijd van MMV1 is ingesteld op 35 ms (28,5 Hz). Als de frekwentie van het triggerssegnal hoger is dan 28,5 Hz blijft \bar{Q} nul. Bij lagere frekwenties ($f < 28,5$ Hz) produceert \bar{Q} triggerpulsen voor MMV2. De tweede mono-tijd is 45 ms, en dit betekent dat de Q-uitgang van MMV2 "1" wordt als de frekwentie van het \bar{Q} -segnal van MMV1 hoger dan 22 Hz is. De uitgang van MMV2 is dus alleen "1" als de frekwentie van het van de telefoon opgepikte segnal ligt tussen 22 en 28,5 Hz. Is dat het geval, dan wordt kondensator C11 via R34 geladen. Als de kondensatorspanning is gestegen boven een zekere waarde wordt de uitgang van komparator A8 logisch één. De zender van de telefoonbelverlenger wordt daardoor geactiveerd. Bij een frekwentie hoger dan 28,5 Hz krijgt MMV2 geen triggerpulsen. Uitgang \bar{Q} levert dan een "1", zodat T1 geleidt en C11 ontladen wordt. Bij frekwenties lager dan 22 Hz verschijnt aan de uitgang van MMV2



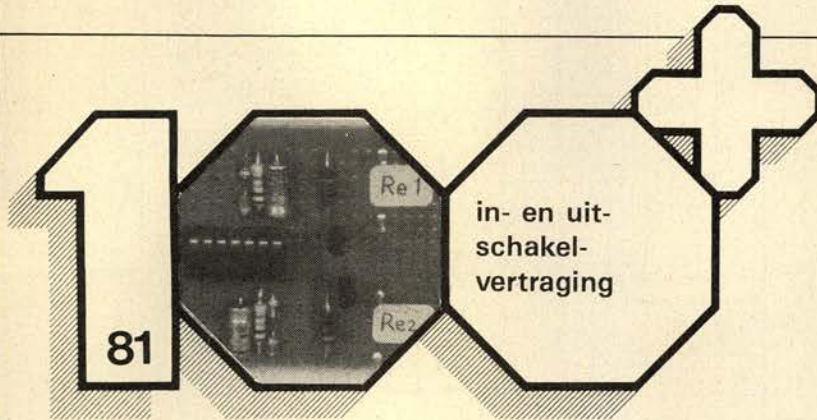
A1...A4 = IC1 = TL 084
 A5...A8 = IC2 = TL 084
 MMV1, MMV2 = IC3 = 4538
 D1...D6 = 1N4148

een blokgolf. C11 wordt dan weliswaar langzaam geladen via R34, maar hij wordt elke periode ook weer heel snel ontladen via T1 en R35. De spanning over de condensator blijft

in dat geval onder de komparatorwaarde. Opamp A1 zorgt tenslotte voor een halve-voedingsspanning-referentie met lage uitgangsimpedantie, zodat

de overige opamps met een pseudo-symmetrische voeding kunnen werken.

T. Schaerer



Bij het schakelen van meerdere aan elkaar gekoppelde apparaten komt het vaak voor dat apparaat 1 kort na apparaat 2 moet worden ingeschakeld en nummer 1 weer even voor nummer 2 moet worden uitgeschakeld. Een voorbeeld: de filmzou moet eerder dan de filmkamera worden ingeschakeld en ook later dan de ka-

mera worden uitgeschakeld. Zo'n dubbele vertraging kan elektronisch vrij gemakkelijk gerealiseerd worden. Hiervoor hebben we maar twee poortjes nodig. Met de twee resterende poorten in het IC is nog een SR-flipflop gemaakt voor de denderonderdrukking voor de schakelaar. Laten we uitgaan van de situatie dat

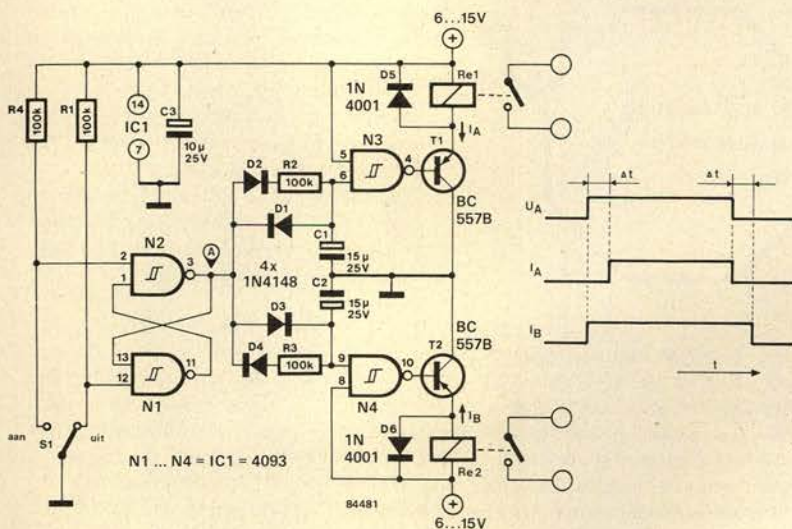
de schakelaar S1 "uit" staat. De uitgang van N2 is dan "0", C1 en C2 zijn ontladen en de uitgangen van N3 en N4 zijn logisch één. De transistoren T1 en T2 sperren en de relais zijn uitgeschakeld.

Nu wordt S1 op "aan" gezet. De uitgang van N2 wordt dan "1". Dat heeft tot gevolg dat de spanning over C2 zeer snel (praktisch zonder tijdvertraging) stijgt tot de voedingsspanning (door de aanwezigheid van D3). De uitgang van N4 gaat naar nul en via transistor T2 wordt het relais Re2 bekrachtigd. Bij het andere gedeelte gebeurt hetzelfde, maar dan vertraagd. C1 wordt hier opgeladen via D2 en weerstand R2. Het duurt daardoor enkele seconden voordat N3 via T1 relais Re1 inschakelt.

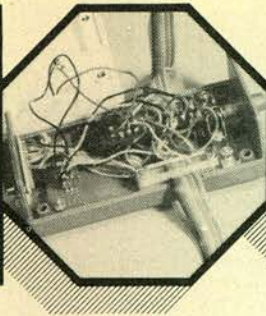
Als S1 nu weer op "uit" wordt gezet is de situatie precies omgekeerd. C1 kan snel ontladen via D1, zodat Re1 zonder merkbare vertraging uitschakelt. C2 moet echter ontladen via R3 en D4, dus het duurt even voordat N4 omschakelt en daarmee het relais Re2 afschakelt. De vertragingstijd is afhankelijk van R2/C1 en R3/C2. Met de gegeven waarden bedraagt de tijd ongeveer 2...3 s.

De voedingsspanning voor de schakeling mag tussen 6 en 15 V liggen, de stroomopname hangt af van de toegepaste relais. De maximale kollektorstroom van T1 en T2 mag 100 mA bedragen. De spoelstroom van de gebruikte relais moet dus bij de aangelegde voedingsspanning kleiner zijn dan 100 mA. Bij grotere spoelstromen zal men een ander type transistor moeten nemen.

naar een idee van B. Willaert



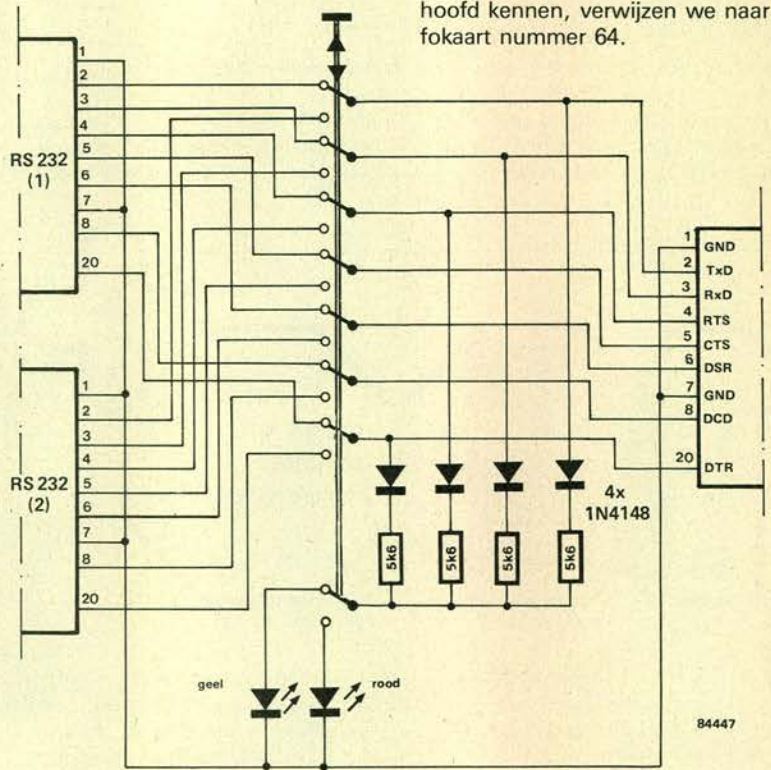
1
82



**RS232-
omschakelaar**

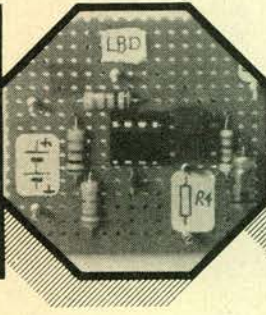
Het type D-konnektor dat gewoonlijk wordt gebruikt voor RS232-verbindingen is een bijzonder robuust model. Dat is ook wel nodig, want bij zo'n RS232-interface wordt de stekker vele malen in- en uitgetrokken. De gebruiker die al de handelingen moet verrichten, heeft het er meestal moeilijker mee dan de konnektor en de stekker. Vooral als men maar een enkele interface heeft voor drie apparaten (bijvoorbeeld een computer, een terminal en een printer, of een computer en twee printers — voor testdoeleinden — of juist twee computers en een printer). Het stekerverwisselen wordt bovendien nog bemoeilijkt door het feit dat de konnektors meestal op de achterzijde van de diverse apparaten zitten en dus niet zo gemakkelijk bereikbaar zijn. Al die omsteek-moeilijkheden kunnen worden voorkomen met deze RS232-omschakelaar (2 naar 1 of 1 naar 2, afhankelijk van de datarichting). Het bijzondere van de omschakelaar zit in twee LED's die zijn aangesloten op vier transmissielijnen van de interface. Afhankelijk van de stand van de schakelaar is één van de twee (high efficiency) LED's verbonden met die vier lijnen. Die LED geeft door oplichten (en snel knippe-

ren) aan dat er datatransport plaatsvindt. Als de LED dooft, dan is het



transport afgelopen en kan men zonder probleem omschakelen naar het andere kanaal. De andere LED geeft daarna het datatransport aan. Men kan zich afvragen wat er gebeurt tijdens het omschakelen, want dan hangen alle lijnen gedurende een kort moment open. De logische niveo's zijn op dat moment niet gedefinieerd. De meeste RS232-interfaces zijn gelukkig opgebouwd rond IC's van het type MC 1488/1489 en hierbij is het ingangsnivo altijd gedefinieerd, ook als een ingang "open" hangt. De in het schema gegeven aansluitnummers gelden voor de pennen van de 25-polige D-konnektor. Lezers die de aansluitgegevens van de RS232-interface niet meer uit het hoofd kennen, verwijzen we naar infokaart nummer 64.

1
83



**schakelende
spannings-
regelaar**

geeft hogere spanning dan de batterij De schakelende low-power spanningsregelaar type 4193, ontworpen voor batterij-gevoede apparaten, is ondergebracht in een miniatuur 8-pens DIL-behuizing van ongeveer 10 x 7 x 3 mm. Met niet meer dan

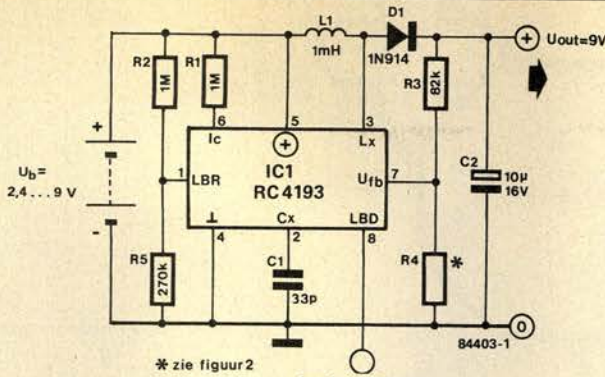
elf componenten kan een gestabiliseerde voeding worden gebouwd: 5 weerstanden, 2 condensatoren, 1 diode, 1 spoeltje, 1 regelaar 4193 en een batterij met een spanning tussen 2,4 en 9 volt. De output van deze voeding zal praktisch konstant blijven op 9 V totdat de batterijspanning ge-

daald is tot 2,4 V. In figuur 1 is een schakelingetje getekend. De 4193 heeft een inwendige referentieschakeling waarvan de stuurstroom I_C met een uitwendige weerstand R_1 kan worden ingesteld. Deze weerstand is aangebracht tussen de batterij en de I_C -aansluiting (pen 6). De stuurstroom mag variëren tussen 0,5 μA en 100 μA , zonder de werking van het IC te beïnvloeden. De waarde van R_1 (in $M\Omega$) kan worden bepaald met de vergelijking:

$$R_1 = (U_b - 1,2) / I_C$$

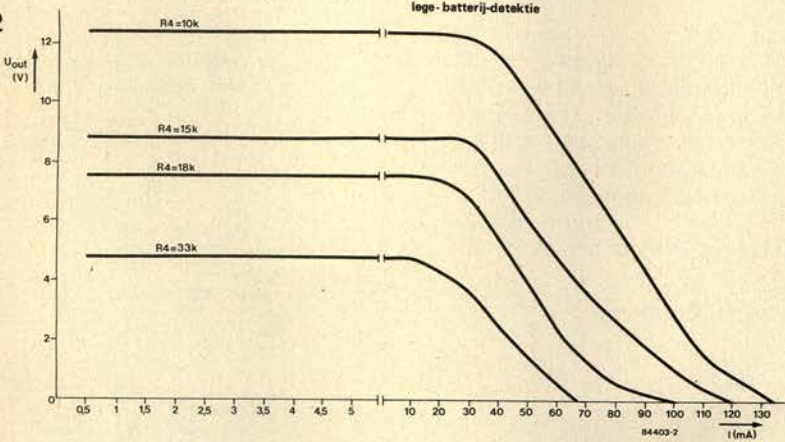
waarin U_b is de batterijspanning in volt en I_C is de stuurstroom in μA . Voor gemiddelde batterijspanningen wordt in het algemeen voor I_C een waarde van 5 μA aangenomen. Behalve dat de referentiespanning wordt gebruikt om diverse stromen in

1



* zie figuur 2

2



de chip te regelen, wordt deze spanning ook gebruikt voor de batterijspanningsindicator (pen 1) en voor de ingangsdrempel van de regellus voor de terugkoppelspanning (pen 7). Het niveau U_1 waarop de batterijspanningsindicator aanspreekt, wordt ingesteld met de spanningsdeler R_2/R_5 . Wordt voor R_5 een waarde gekozen van 270 k, dan wordt die drempelwaarde (1,3 V) verkregen met een stroom van rond $5 \mu A$ door R_5 . Voor een minimale batterijspanning U_1 (volt) wordt dan de waarde van R_2 (in $M\Omega$) berekend met de vergelijking:

$$R_2 = (U_1 - 1,3)/5$$

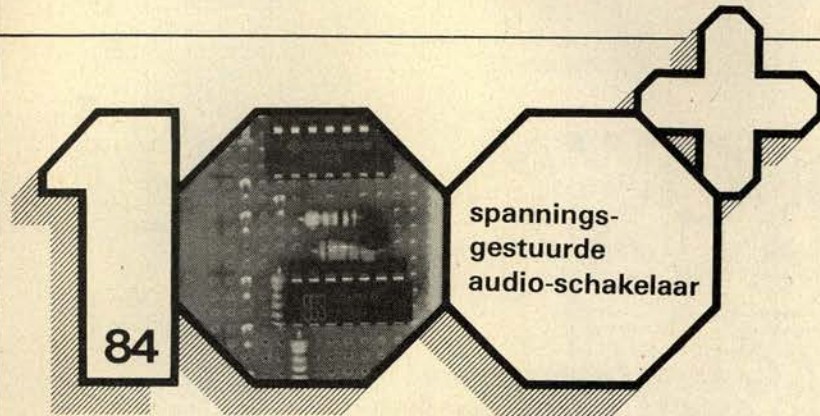
Met condensator C_1 wordt de frequentie van de ingebouwde oscillator ingesteld op een frequentie tussen 100 Hz en 160 kHz.

De uitgangsspanning U_O kan worden berekend met:

$$U_O = 1,3 (R_3 + R_4)/R_4$$

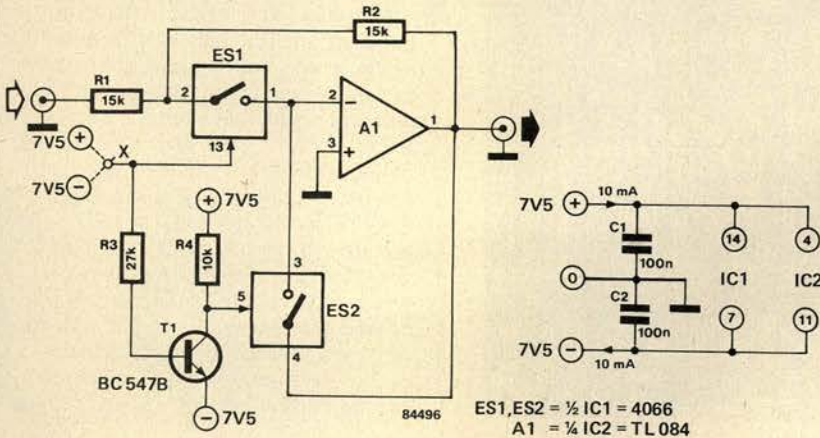
In figuur 2 zijn de karakteristieken getekend voor enkele waarden van R_4 (met $R_3 = 82 k$) en een ingangsspanning gelijk aan $U_O/2$.

(Raytheon applicatie)



In een aantal gevallen is het gewenst dat audio-signalen elektronisch geschakeld kunnen worden. Denk bijvoorbeeld maar aan de mutingschakeling in FM-ontvangers, die, als er een zeer zwak of geen draaggolfsignaal is, de hinderlijke ruis op de audio-ingang inruilt voor gewijde stilte. Dergelijke schakelfuncties kunnen

bij uitstek vervuld worden door bilaterale schakelaars (4016, 4066). De schakeling werkt op een symmetrische voedingsspanning van $\pm 7,5 V$, het CMOS-IC met de eigenlijke schakelaars krijgt enkelvoudig 15 V. Deze voedingsozet staat het schakelen toe van zuivere wisselspanningssignalen.

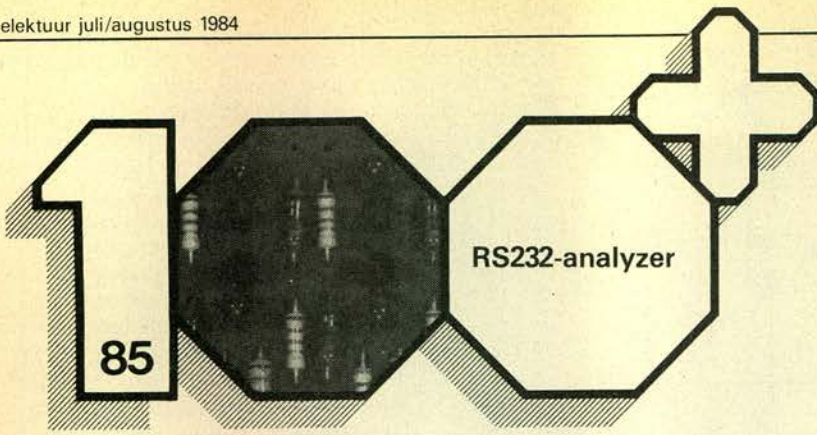


ES1, ES2 = 1/2 IC1 = 4066
A1 = 1/4 IC2 = TL 084

De werking is als volgt: Als de stuur-ingang X op $+7,5 V$ wordt gelegd, zal ES1 gesloten zijn en ES2 geopend. Het geheel werkt nu als inverterende $1 \times$ versterker (A1 met R1 en R2). Als de stuur-ingang aan $-7,5 V$ wordt gelegd, zal ES1 openen en ES2 sluiten. Het ingangssignaal "ziet" nu een spanningsdeler, enerzijds bestaande uit R1 en R2 in serie en anderzijds uit de zeer lage uitgangsimpedantie van A1. Die uitgangsimpedantie is zo laag $\frac{R_O}{1 + A_O}$ omdat A1 via ES2 geheel tegengekoppeld is. De spanningsdeling en daarmee de uitgangsspanning zal op nul uitkomen.

Het aardige van deze opamp-truuk is dat ES1 is opgenomen in serie met A1; hij maakt dus deel uit van het gedeelte dat de voorwaartse versterking bepaalt. Het niet lineaire gedrag dat anders voor vervorming van het signaal zou kunnen zorgen wordt nu grotendeels gecompenseerd door de tegenkoppeling, dus ook signalen van hifi-kwaliteit worden geen geweld aangedaan. Voor die toepassingen is het natuurlijk ook een goede zaak een ruisarme opamp te gebruiken. Behalve de in het schema aangegeven TL084 zijn bijvoorbeeld ook de TL074 (ruisarm!), de LF356 en de RC4136 geschikt.

Omdat één 4066 in totaal vier bilaterale schakelaars bevat, kan de schakeling vrij eenvoudig uitgebreid worden om bijvoorbeeld twee kanalen (stereo) te schakelen.



Voor het verbinden van randapparaat met een computer maakt men meestal gebruik van een zogenaamde RS232-aansluiting. Maar zoals bij de meeste dingen kunnen ook wel eens storingen optreden in zo'n RS 232-verbinding. Met behulp van deze kleine analyzer kunnen zulke storingen snel en eenvoudig worden opgespoord. De schakeling wordt in de verbinding opgenomen (bijvoorbeeld tussen twee konnektoren). De belasting van de lijnen door de schakeling is zo gering dat we kunnen spreken van een echte "on line"-test. De schakeling bestaat uit twee transistoren die elk een LED sturen. Bij positieve spanningen (groter dan 4,5 . . . 5,5 V) geleidt T1 en brandt dus D1. Bij negatieve spanningen

(vanaf -5,5 . . . -7 V) geleidt T2 en licht D2 op. Daarmee is de schakeling eigenlijk al beschreven. Rest ons nog te vertellen dat weerstand R4 kan worden verlaagd tot 15 k als men wil dat de schakeling reageert op negatieve spanningen vanaf -3,5 . . . -5 V. Nog een RS232-opmerking: denk er aan dat hierbij

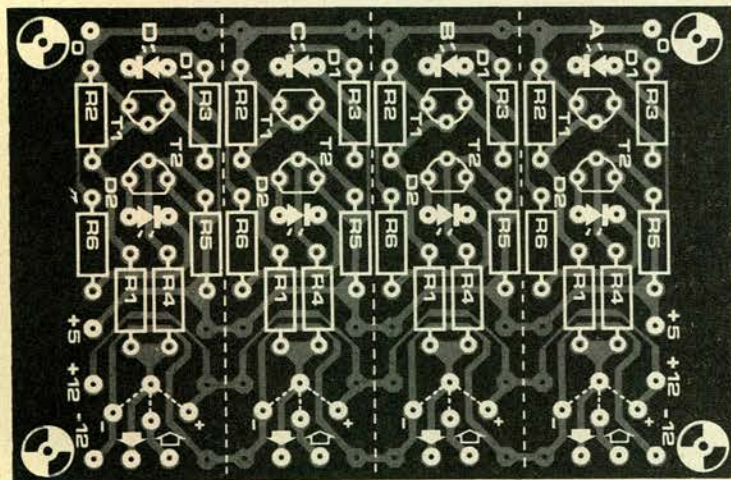
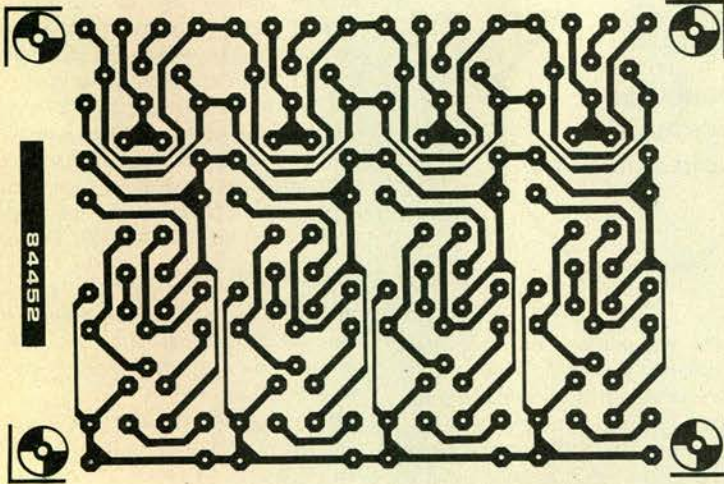
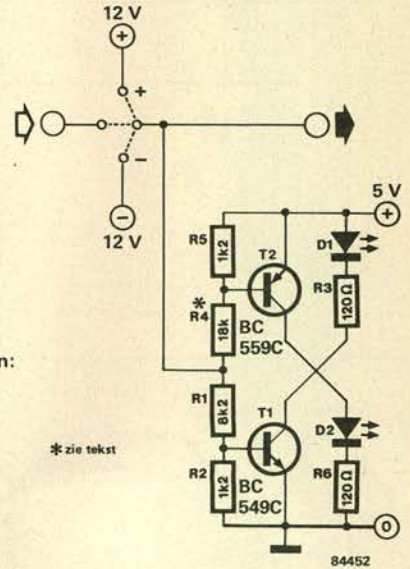
Onderdelenlijst (per trap)

Weerstanden:
 R1 = 8k2
 R2, R5 = 1k2
 R3, R6 = 120 Ω
 R4 = 18 k

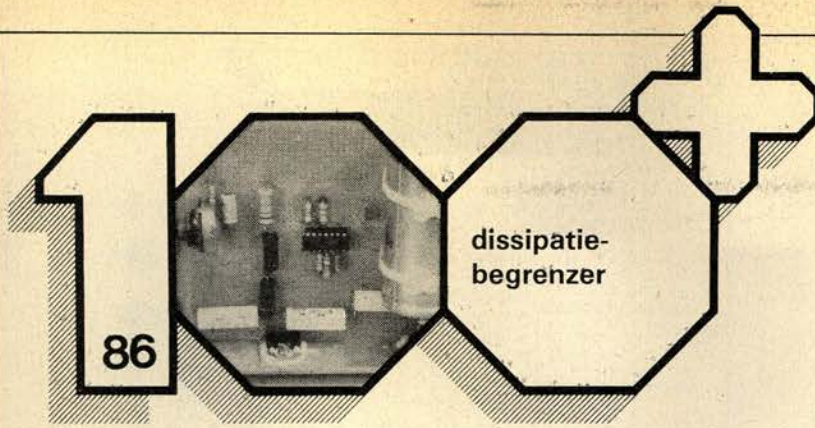
Halfgeleiders:
 D1, D2 = LED
 T1 = BC 549C
 T2 = BC 559C

Geschatte bouwkosten:
 f 17,50 (inkl. print)

- RS 232
-
- 1: Protective ground
 - 2: TXD
 - 3: RXD
 - 4: RTS
 - 5: CTS
 - 6: DSR
 - 7: GND (Signal)
 - 8: DCD
 - 20: DTR



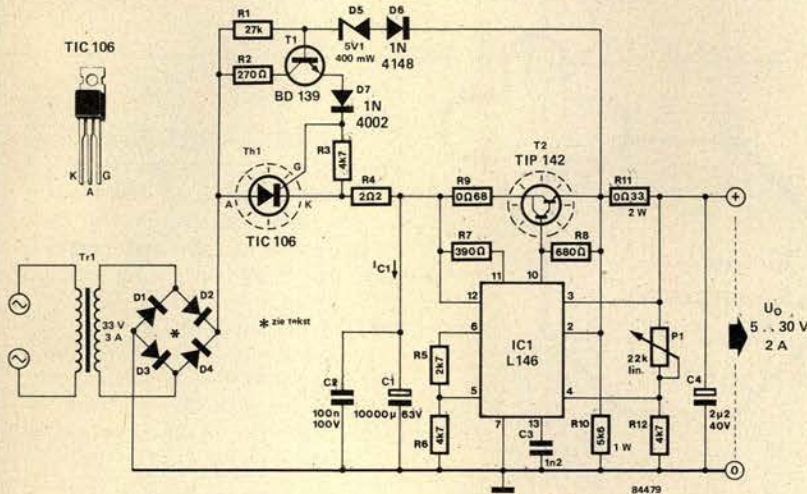
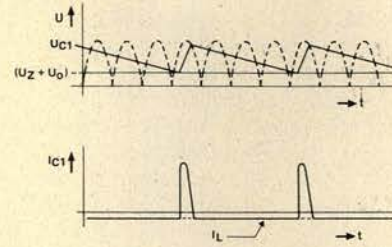
een logische één wordt vertegenwoordigd door een negatieve spanning en een logische nul door een positieve spanning. Op het afgebeelde printje is plaats voor vier van zulke schakelingen, zodat men met één printje vier signalen tegelijk kan bekijken, bijvoorbeeld RXD, TXD, RTS en CTS (dat zijn de belangrijkste). Als men nog meer signalen wil bekijken of controleren, dan kunnen natuurlijk meerdere printjes worden gebouwd. Op de print is het ook nog mogelijk voor testdoeleinden een vast nivo op een lijn te zetten, door middel van de gestippeld aangegeven draadbrugjes. Als de schakeling in een kastje wordt gebouwd kan men voor deze "instellingen" ook een schakelaar nemen. De stroomopname per "kanaal" is uiterst gering: 0,15 mA als beide LED's uit zijn (dat is bij een ingangsspanning van 0 V) en 27 mA als één LED brandt. De benodigde 5 V-voedingspanning kan dan ook meestal worden betrokken van de aanwezige computer-voeding. De in het schema vermelde aansluitgegevens gelden overigens alleen voor de konnektor aan de computerzijde!



hou het koel...

Vrijwel iedereen maakt bij het bouwen van een voedingsgedeelte gebruik van een spanningsstabilisator in IC-vorm. Terecht, want met een dergelijk IC kan een voeding niet alleen in een mum van tijd in elkaar worden gezet, maar ook vrij compact worden gehouden. Helaas wordt het al een stuk minder compact (en ook duurder) wanneer men een netvoeding met een regelbare uitgangsspanning wil maken. Bij een vrij hoge ingangsspanning, een flinke stroombelasting en een lage uitgangsspanning moet in dat geval immers flink wat door de schakeling worden gedissi-

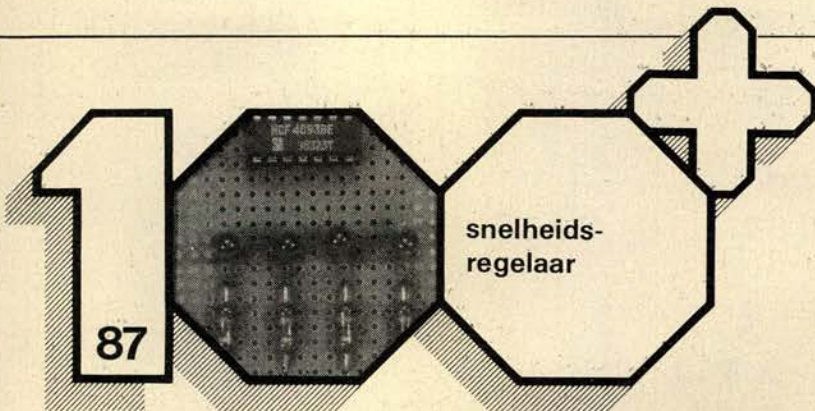
peerd, zodat al gauw een koellichaam met de maten "groot" en "onhandig" moet worden toegepast. Met wat elektronica kan dit nadeel echter vrijwel helemaal uit de wereld worden geholpen. Zoals in figuur 1 te zien is (de dissipatie-begrenzer is tussen de brugcel en IC1 getekend), is



er voor een "anti-stooschakeling" echt niet veel nodig. De voordelen ervan staan in ieder geval in geen verhouding tot de extra kosten die daarvoor moeten worden gemaakt. De werking van de begrenzer kan het beste aan de hand van figuur 2 worden verklaard: Direct na het inschakelen stijgt de spanning aan de basis van T1 en deze gaat dan geleiden. Via deze tor vloeit er een gastroom naar de thyristor (Th1), zodat deze wordt ontstoken. Kondensator C1 wordt nu via R4 tot een bepaalde waarde geladen, waarna IC1 de met P1 ingestelde uitgangsspanning gaat leveren. Zodra de kondensator tot de maximale spanning (U_{C1} in figuur 2) is geladen, wordt de stroom door de thyristor te klein en Th1 spert. De op de uitgang van de voeding aangesloten belasting wordt nu alleen nog maar door IC1 van stroom voorzien, die daardoor natuurlijk ontladen wordt. Hoe snel dat gebeurt is uiteraard helemaal afhankelijk van de stroom die de aangesloten verbruiker opneemt. Zodra de spanning over de kondensator tot aan de zenerspanning van D5 plus de ingestelde uitgangsspanning is gedaald, gaat T1 weer geleiden en de hele geschiedenis begint weer van voor af aan.

Tot slot nog een paar wetenswaardigheden: De ingangsspanning van IC1 mag, indien men een hogere uitgangsspanning wenst, tot maximaal 80 V worden verhoogd; de spanning aan de uitgang kan dan tussen 5 V en 50 V worden ingesteld. Het spreekt voor zich dat het ingangsgedeelte (trafo, D1...D4 en C1) dan wel aan de nieuwe situatie moet worden aangepast. Vanwege de hoge piekstromen die kunnen optreden is het verder zeer belangrijk dat voor D1...D4 10 A-gelijkrichtdioden worden gebruikt (bijv. SKN26/04). Dus ook wanneer men de voeding dimensioneert zoals in het schema staat!

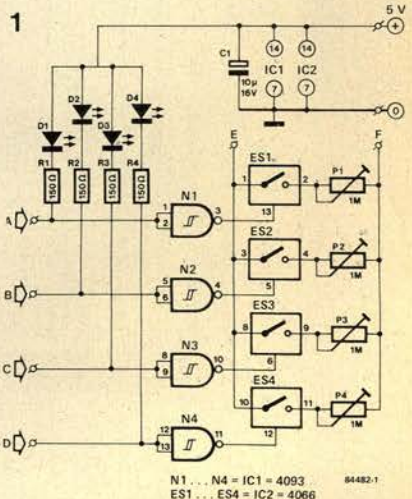
(bron: SGS-Ates; Technical Note 145)



... voor de programmeerbare lichtshow

Ofschoon de in februari van dit jaar

gepubliceerde programmeerbare lichtshow al "van huis uit" een ongekend aantal mogelijkheden heeft, is een extra uitbreiding natuurlijk

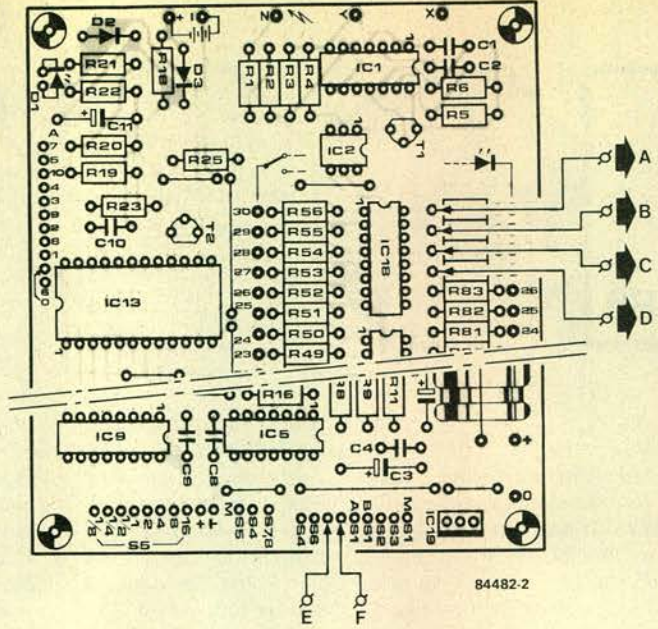


nooit weg. Met de hier beschreven uitbreiding kan men de loopsnelheid (starttijd) van de lampen variëren door middel van enkele kanaal-uitgangen. De uitgangen van de buffers N42 . . . N45 van de lichtshow schakelen via enkele CMOS-schakelaars een of meerdere weerstanden parallel aan potmeter P1 van de adresteller.

De uitbreidingschakeling wordt als volgt op de programmeerbare lichtshow aangesloten: De ingangen A . . . D worden verbonden met de uitgangen van de poorten N42 . . . N45. Op de print zitten deze punten tussen IC18 en de aansluitingen van R84 . . . R87. Verder worden de punten E en F verbonden met de P1-aansluitingen op de print. Potmeter P1 moet aangesloten blijven, anders kan het voorkomen dat de oscillator stopt als alle CMOS-schakelaars "uit" staan. Zet P1 wel op zijn grootste weerstandswaarde, want hij staat parallel aan de nieuwe potmeters P1 . . . P4.

Bij het programmeren moet men er nu rekening mee houden dat de logische nivo's voor de kanalen 27 . . . 30 geen lampen meer sturen, maar de loopsnelheid van de kana-

2



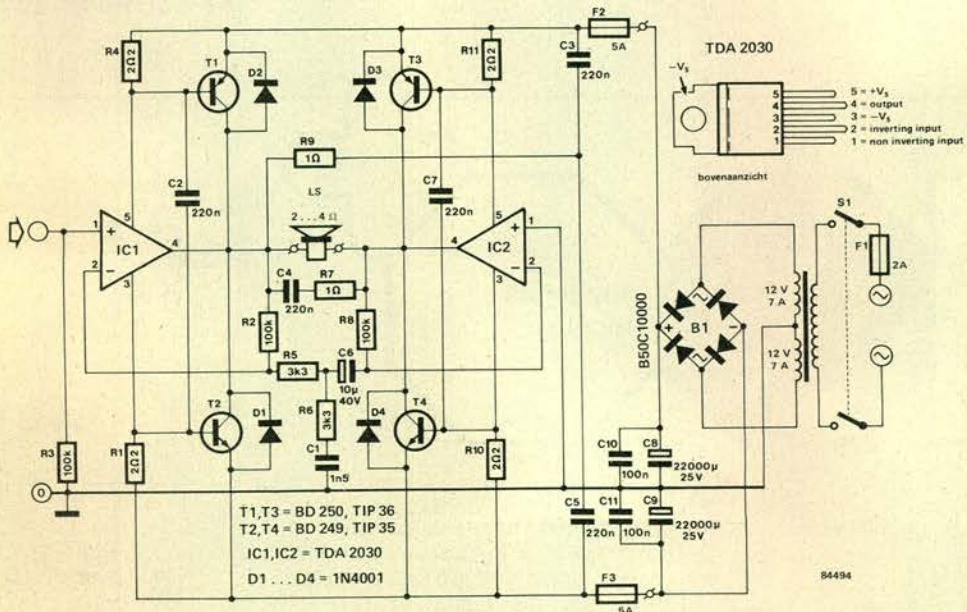
len. Als men een logische één programmeert heeft dat tot gevolg dat de uitgang van de betreffende buffer "0" wordt. Aangezien de elektronische schakelaars juist sluiten bij een "1", zijn daarom de inverters N1 . . . N4 tussen de buffers en de schakelaars opgenomen. Het is ook

mogelijk meer dan één elektronische schakelaar te sluiten, zodat meerdere potmeters parallel worden geschakeld. Op deze wijze kunnen met vier potmeters 16 verschillende snelheden worden ingesteld. Bij de stand 0000 bepaalt alleen P1 op de lichtshow-print de (zeventiende) loopsnelheid. ◀



120 W in 4 Ω

De TDA 2030 van SGS Ates is een 5-pens IC in een zogenaamde pentawatt-behuizing en bevat een compleet eindversterkertje. Het klasse AB-eindtrapje kan een vermogen leveren van 14 W aan 4 Ω bij een voedingsspanning van ±14 V. De versterker is uitgerust met een ingebouwde kortsluit- en overbelastingsbeveiliging plus een thermische beveiliging. Het IC is dus niet stuk te krijgen, als men de voedingsspanning



84494

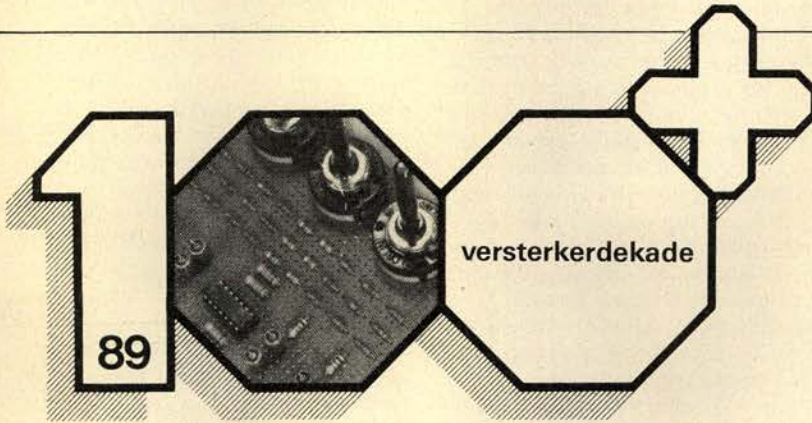
tenminste niet hoger maakt dan het toegestane maximum van ± 18 V. Met twee van deze IC's en enkele goedkope vermogenstransistoren kan een brugversterker worden gemaakt die een flink vermogen levert aan belastingen van 2 tot 4 Ω . Het schema toont de schakeling, die zo'n standaard-opzet heeft dat we daar verder weinig over hoeven te vertellen. Elke helft van de brug bestaat uit een TDA 2030 die twee

komplementaire vermogenstransistoren stuurt. De dioden D1 . . . D4 beschermen de transistoren tegen inductiespanningen van de luidsprekerspoel. De versterking van de hele brugversterker is:

$$A = 1 + \frac{R2}{R5} + \frac{R8}{R5}$$

In dit geval is de versterking 36 dB. Wil men de versterking veranderen, dan moet men er wel aan denken dat R2 en R8 al-

tijd dezelfde waarde moeten hebben. Met de voorgeschreven typen vermogenstransistoren is ook een belasting van 2 Ω toelaatbaar. Het geleverde vermogen is dan bij een voldoende ruim gedimensioneerde voeding wel 200 W. Grote koellichamen zijn, vooral in het laatste geval, noodzakelijk. De vervorming blijft tot volle uitsturing beneden 1%.

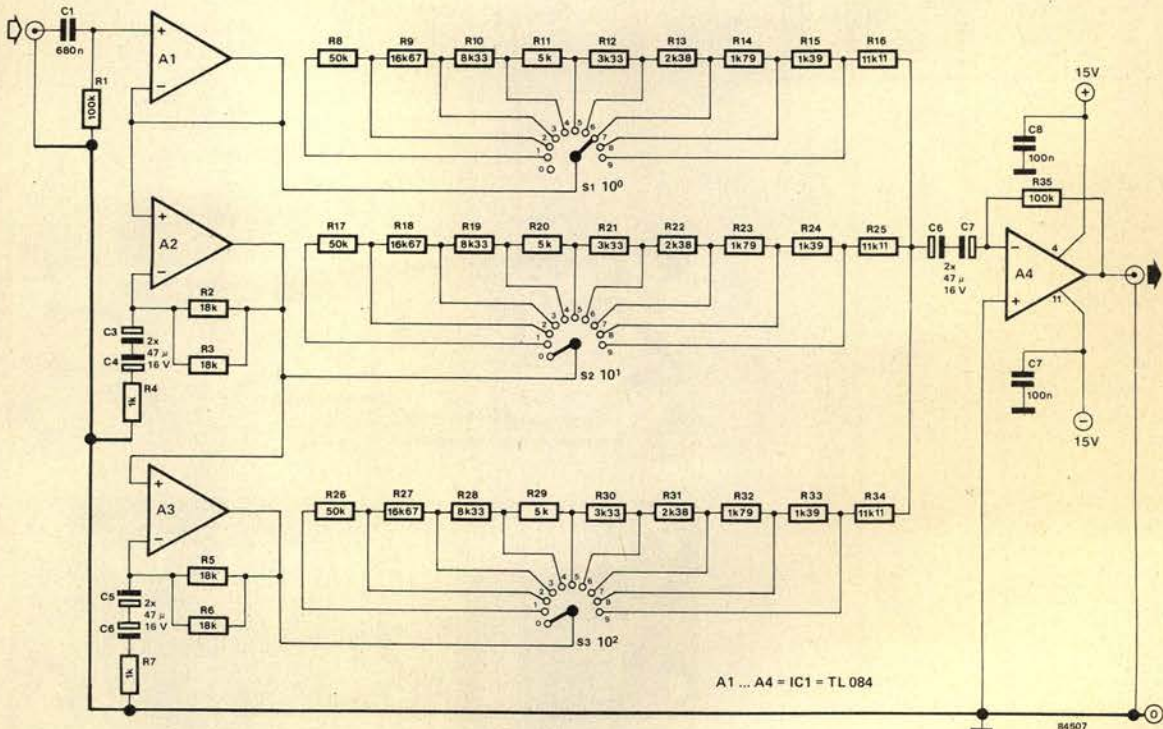


van 0 tot 999 maal

Een weerstands- en een condensatordekade zijn wel bekende dingen voor de elektronica-hobbyist. Maar een versterkerdekade? Toch kan zo'n schakeling heel nuttig zijn bij nauwkeurige metingen. De versterkerdekade wordt in de signaalweg opgenomen en met drie schakelaars kan men de versterkingsfactor instellen van 0 tot 999 keer, in één-maal-stapjes.

Eerst gaat het te versterken signaal naar buffer A1 en daarna via het weerstandsnetwerk R8 . . . R16 en S1 naar opamp A4. De versterking van A4 is afhankelijk van de stand van S1. De totale weerstandswaarde van R8 . . . R16 is 100 k, even groot als weerstand R35 in de tegenkoppeling van A4. In stand 1 van de schakelaar is de versterking dus $R35/(R8 + R9 + \dots + R16) = 1$ keer, in stand 5 $R35/(R12 + R13 + \dots + R16) = 5$ keer, enzovoorts.

Het uitgangssignaal van A1 gaat tevens naar opamp A2, die geschakeld is als 10-maal-versterker. Ook de uitgang van A2 wordt gevolgd door een schakelaar met 10 weerstanden, waarvan de opzet hetzelfde is als die van het netwerk achter A1. Met schakelaar S2 kunnen we dus stappen van 10 keer instellen, want de uitgang van dit netwerk is eveneens verbonden met de ingang van A4. Het uitgangssignaal van A2 wordt nog eens tien maal versterkt door A3 en met S3 en een derde weerstandsnetwerk kunnen de 100-maal-stappen worden ingesteld. Opamp A4 doet hier dus dienst als sommeerversterker voor de drie uitgangssignalen van A1, A2 en A3, waarbij de versterking van elk signaal afhangt van de met de bijbehorende schakelaar ingestelde weerstandswaarde. De "kromme" weerstandswaarden zitten niet in een of andere E-reeks. Men zal de waarden zelf moeten samenstellen door serie- of parallelschakeling. Een goede hulp hierbij is het BASIC-programma PARSER dat ook in deze HG te vinden is.



A1 ... A4 = IC1 = TL 084

84907



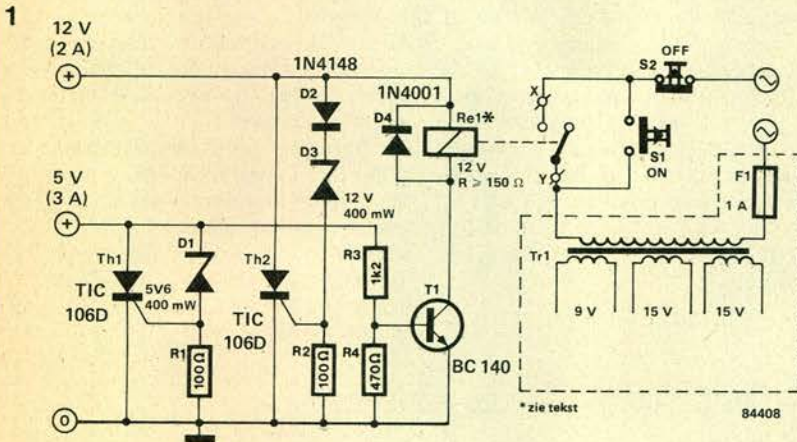
voedingsbeveiliging voor μP's

Het defekt raken van het 5 V- en/of 12 V-voedingsgedeelte van een computer kan zich in principe op twee manieren uiten: de voedingsspanning wordt of te hoog of te laag (meestal nul). Voor het inwendige van de computer blijven de gevolgen van een spanningsdaling vrijwel altijd beperkt tot een leeg RAM-geheugen. Wanneer echter de uitgangsspanning door bijvoorbeeld een defekte spanningsregelaar te groot wordt, dan is men al een stuk verder van huis. Veel verder zelfs, want de overlevingskans van de naar schatting 40.000 . . . 100.000 transistoren die in een μP zitten, is vrijwel nihil. Reden genoeg dus om de hier voorgestelde voe-

dingsbeveiliging een vast plaatsje in of bij de computer te geven. Deze schakeling zorgt er namelijk voor dat het voedingsgedeelte van de computer direct van het net wordt gekoppeld, wanneer de uitgangsspanning te hoog wordt of als er ergens een kortsluiting optreedt. Een voorbeeld: stel de spanning op de +5 V-voedingslijn neemt om de een of andere reden toe. Bij ongeveer 5,6 V zal zenerdiode D1 gaan geleiden, waardoor thyristor Th1 ontstoken wordt: de betreffende spanningslijn is naar massa kortgesloten (de computer-voeding moet dus kortsluitvast zijn of tenminste met een snelle glaszekering beveiligd zijn). Transistor

T1 krijgt daardoor natuurlijk geen basisstroom meer, zodat hij onmiddellijk spert. Dit heeft tot gevolg dat het relais er eveneens mee stopt (valt af) en het voedingsgedeelte van de computer is van het net gekoppeld. Simpel maar doeltreffend, nietwaar? Het 12 V-gedeelte is met behulp van D2, D3 en Th2 op ongeveer dezelfde manier beveiligd: zodra de thyristor (Th2) bij ongeveer 12,7 V in geleiding komt, kan er geen stroom meer door het spoeltje van het relais vloeien, waardoor het afvalt. Bij een kortsluiting in de computer gebeurt uiteraard hetzelfde, alleen zorgt hier de computer zelf voor een verbinding naar massa . . .

Heeft men de kortsluiting of het defekt gevonden en gerepareerd, dan kan de voeding weer worden ingeschakeld door S1 even in te drukken (het relaiscontact is namelijk in rust geopend). S2 is het "OFF-knopje", wat vooral voor de ZX-bezitters een interessant gegeven is (deze computers zijn namelijk niet van een aan/uit-knopje voorzien). Zoals in figuur 2 is te zien, is er een print voor de schakeling verkrijgbaar, zodat de opbouw van de beveiliging een fluitje van een cent is. De schakeling is in eerste instantie bedoeld voor de in deze HG gepubliceerde μP-voeding; ze kan rechtstreeks worden aangesloten op de +5 V- en +12 V-uitgang van deze voeding. Natuurlijk kan het 12 V-gedeelte van de beveiliging weggelaten worden wanneer u over een computer beschikt die geen 12 V-voedingslijn heeft. Het relais moet dan uiteraard wel aan de nieuwe omstandigheden worden aangepast, dus i.p.v. een 12 V- en 5 V-type gebruiken en dit met de +5 V-voedingslijn verbinden.



Geschatte bouwkosten:
f 40,- (inkl. print)

Onderdelenlijst

Weerstanden:

- R1, R2 = 100 Ω
- R3 = 1k2
- R4 = 470 Ω

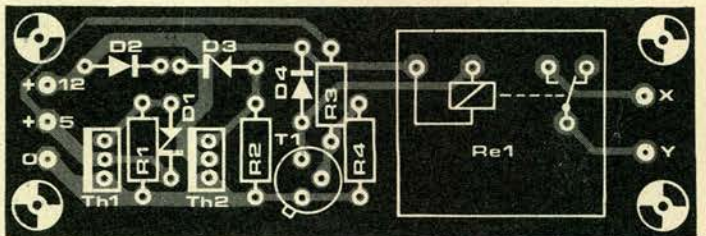
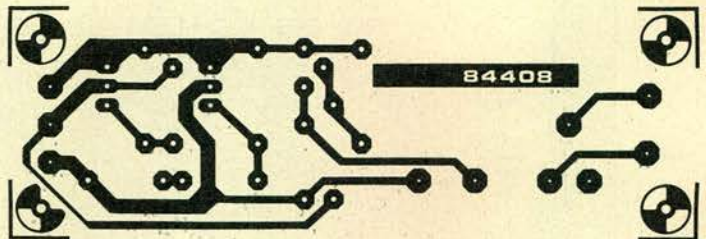
Halfgeleiders:

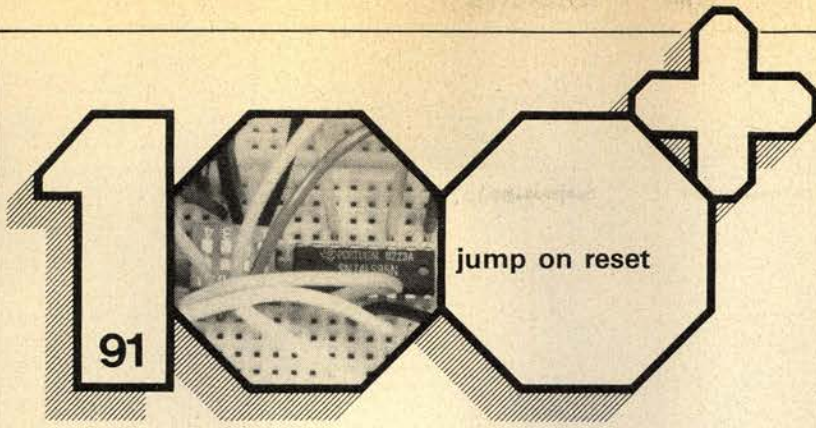
- D1 = 5,6 V / 400 mW zenerdiode
- D2 = 1N4148
- D3 = 12 V / 400 mW zenerdiode
- D4 = 1N4001
- T1 = BC 140
- Th1, Th2 = TIC 106D

Diversen:

- S1 = drukknop 1 × maak (220 V)
- S2 = drukknop 1 × breek (220 V)
- F1 = zekering 1 A traag
- Re1 = relais 12 V (eventueel 5 V, zie tekst)

2





91

jump on reset

voor de Z80 CPU-kaart

Na een reset-kommando begint de Z80, zoals de insiders wellicht zullen weten, vanaf het adres 0000 met de uitvoering van het programma. Vaak zou het echter erg handig zijn wanneer op dit adres een RAM-bereik (bijvoorbeeld een RAM-kaart) zou kunnen worden gezet. Welnu, met de hier beschreven "uitbreiding" kan dat. De schakeling zorgt er namelijk voor dat de bus-drivers hoog-ohmig

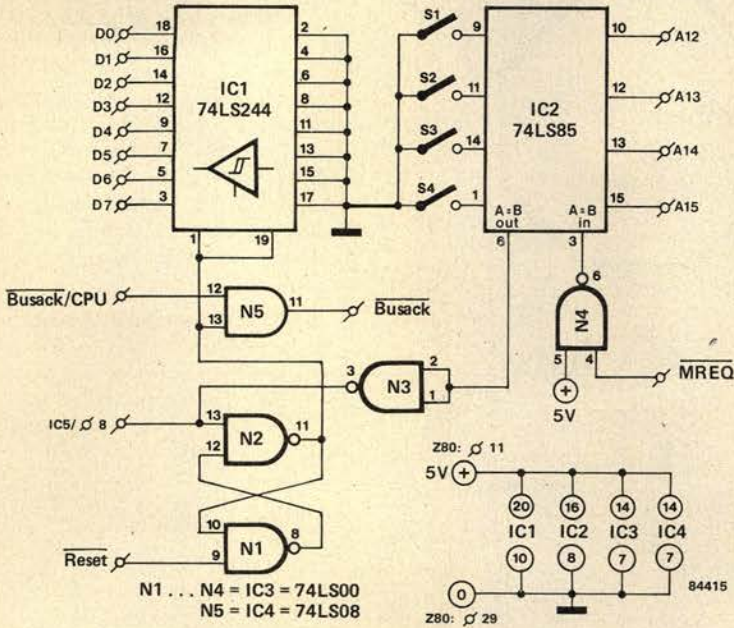
blijven totdat de CPU, door het uitvoeren van een (door schakelaars vastgelegd) NOP-bevel, het gewenste startadres (van bijvoorbeeld het monitorprogramma) heeft bereikt. Omdat dit bevel (bij een klokfrequentie van 4 MHz) in slechts 1 µs wordt uitgevoerd, kan het dus maximaal 0,06 seconden duren voordat het "nieuwe" startadres is bereikt. Als eerste moet de CPU uit het voetje worden gehaald en IC5 op de CPU-print worden verwijderd, waarna

een 40-polig wire-wrap-voetje op een klein stukje gaatjesprint (waarop overigens ook de rest van de schakeling moet worden ondergebracht) wordt bevestigd. Pen 26 van het wire-wrap-voetje moet worden omgebogen, omdat daar het signaal-BUSACK /CPU staat dat, zoals later zal blijken, op een andere plaats wordt gebruikt.

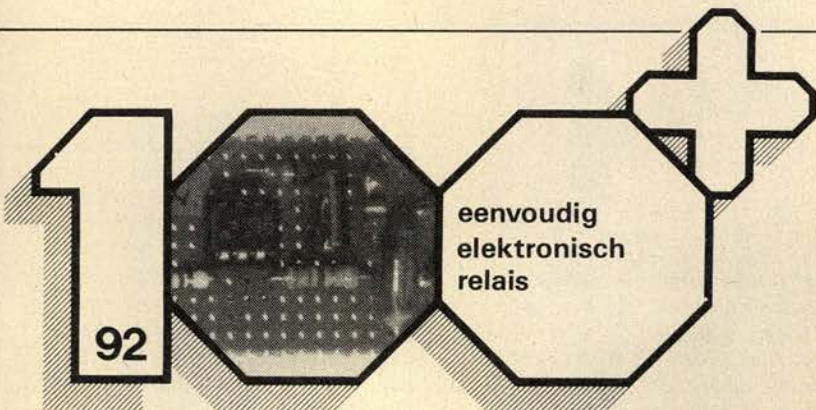
De data- en adresaansluitingen voor de schakeling moeten rechtstreeks van de wire-wrap-voet worden afgenomen, hetgeen ook geldt voor RESET, MREQ, +5 V en massa. De "uitbreiding" kan nu op de plaats van de CPU (op de Z80-print) worden gezet, waarna op zijn beurt de CPU in het wire-wrap-voetje wordt geplaatst. Het nieuwe BUSACK-signaal (pen 11 van IC4) wordt met pen 26 van de oorspronkelijke CPU-voet verbonden, terwijl pen 3 van IC3 op de aansluiting voor pen 8 van IC5 (die nog niet mag zijn aangebracht!) op de CPU-kaart wordt aangesloten.

Bij een reset-kommando wordt nu de RS-flipflop (N1/N2) gezet. Via N5 wordt het (nieuwe) BUSACK-signaal logisch 0, zodat alle busdrivers hoog-ohmig worden. Het NOP-bevel (hex: 00) wordt door IC1 op de data-bus van de CPU gelegd. Dit kommando wordt zo lang uitgevoerd, totdat de met S1...S4 (bij de adreskomparator IC2) ingestelde pagina is bereikt. Zodra dat het geval is, klappt de flipflop om, de uitgangen van IC1 worden hoog-ohmig en de busdrivers worden door het BUSACK-signaal vrijgegeven.

Tot slot nog een tip: De juiste instelling van S1...S4 hangt af van de specifieke toepassing en kan daarom het beste worden uitgedokterd met behulp van het artikel "adresdekodering" dat in het januari-nummer van dit jaar is gepubliceerd.



D. Paulsen



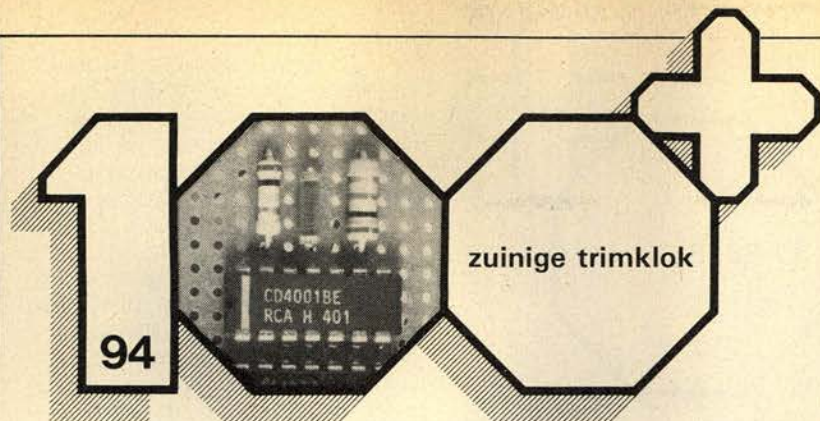
92

eenvoudig elektronisch relais

Rond een IC van het type MOC 3040 of 3041 kan snel en eenvoudig een elektronisch relais worden opgebouwd dat ondanks z'n eenvoud en-

kele bijzonder aardige eigenschappen heeft. Er is bijvoorbeeld een nuldoorgangsdetektor in het IC (IC1) geïntegreerd, waardoor er nogal wat

"externe" componenten kunnen worden bespaard. Bovendien heeft het IC een isolatiespanning van maar liefst 7500 V, zodat het relais zonder meer op een schakeling kan worden aangesloten die met het lichtnet is verbonden. De MOC 3040 (of 3041) kan in principe vergeleken worden met een opto-coupler, waarbij echter de gebruikelijke foto-transistor plaats heeft gemaakt voor een fototriac (100 mA/400 V bij 25°C). Voordeel hiervan is dat bijna alle typen grote triac's kunnen worden geschakeld, iets wat met een "gewone" foto-transistor niet altijd mogelijk is. De keuze van het type triac (Tri 1) hangt o.a. af van wat men met het relais wil schakelen. Bij een ohmse



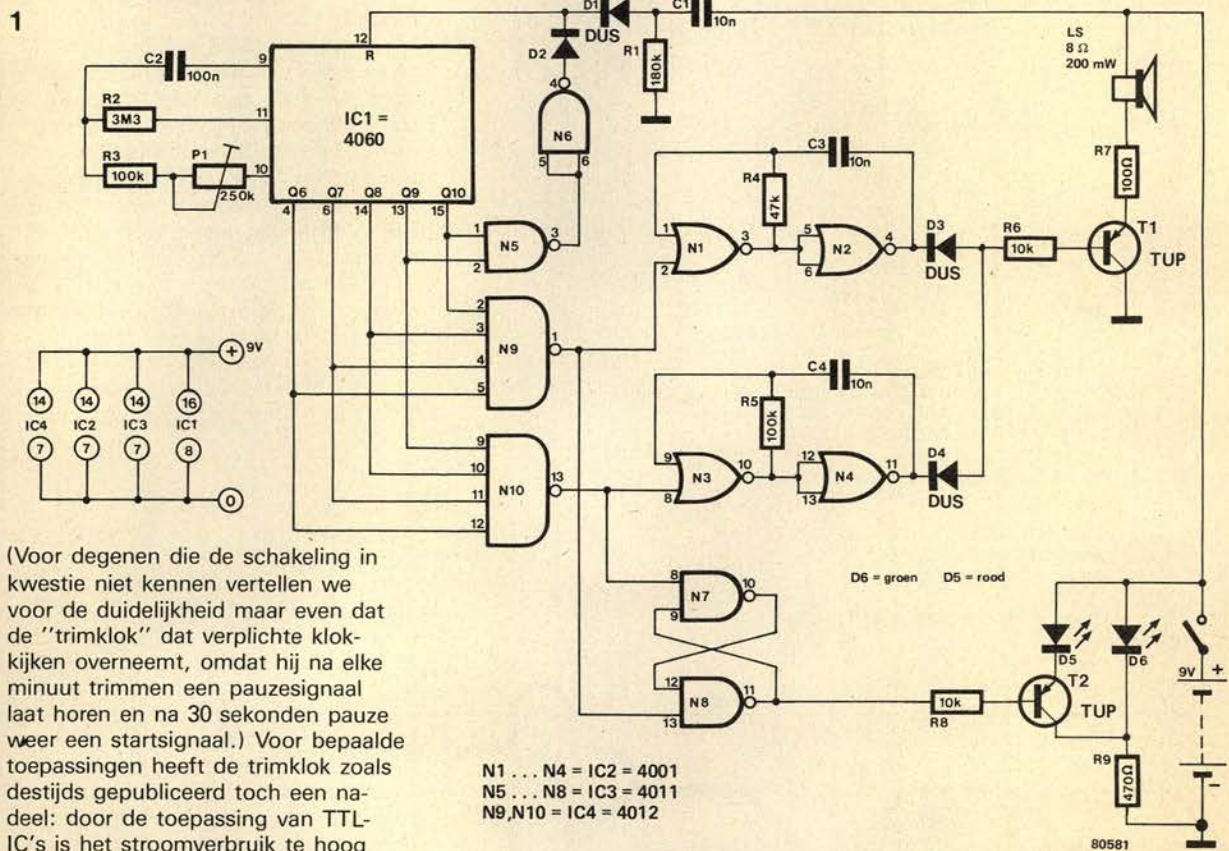
Een jaar of wat geleden (mei '80) hebben we eens een "trimklok" gepubliceerd, welke bij trimmers en sportlui vrij veel waardering oogstte. Begrijpelijk, want als men op een strak tijdschema aan het trainen is, is het geen pretje om ondertussen steeds op de klok te moeten kijken.

— werden de beide monoflops vervangen door de NAND-poorten N9 en N10, welke samen met twee MMV's (N1 . . . N4) de toon opwekken die het begin en einde van elke trimpauze aankondigt. De afregeling geschiedt met P1: het tijdsverloop van de trimintervallen

toont het impulsdiagram van figuur 2 (A = "begin-pauze" signaal; B = "einde-pauze" signaal). Direkt na het inschakelen wordt IC1 door de impuls van het differentiërend netwerk R1/C1 gereset. Zoals uit het impulsdiagram blijkt, is de allereerste trimminuut in feite iets te kort; dat verschil bedraagt echter slechts de halve periodetijd van Q6 (ca. 3,75 sek.) en is vrijwel te verwaarlozen.

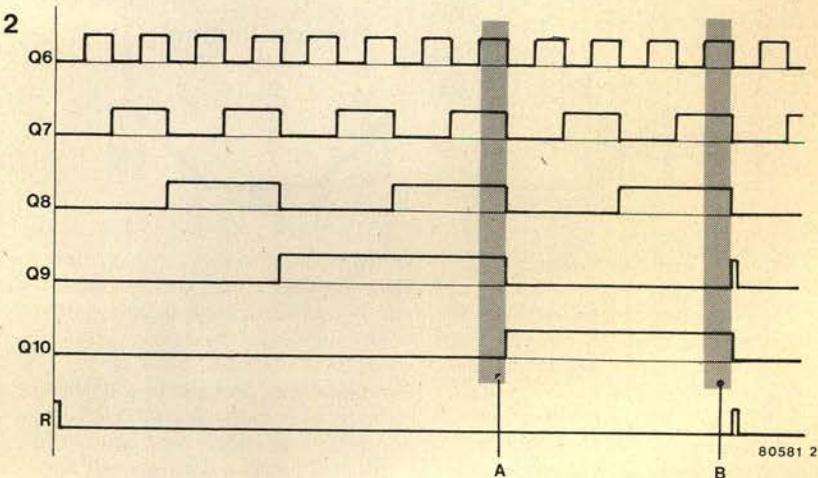
Bij het prototype werd afgezien van een optische indicatie van de trimintervallen, hetgeen het mogelijk maakte om het geheel samen met een 9 V-batterijtje in een heel klein kastje te bouwen. Met LED-indicatie bedraagt de stroomopname ca. 20 mA, zonder LED slechts 4 mA. De batterij kan dus heel wat trimpauzes mee.

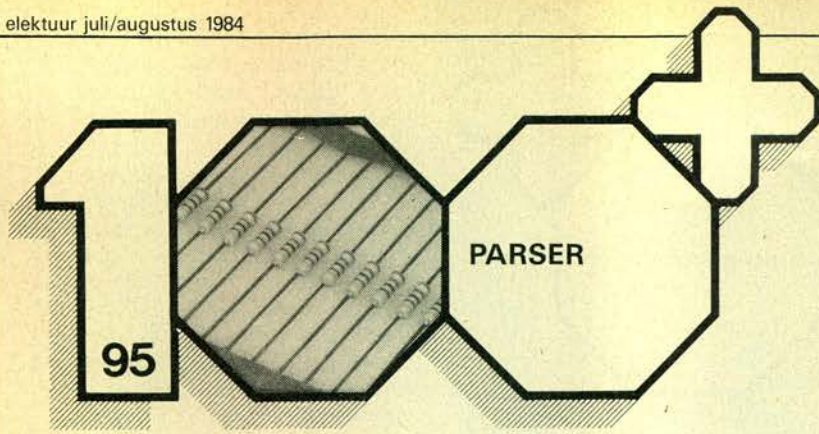
B. Köhler



(Voor degenen die de schakeling in kwestie niet kennen vertellen we voor de duidelijkheid maar even dat de "trimklok" dat verplichte klok-kijken overneemt, omdat hij na elke minuut trimmen een pauzesignaal laat horen en na 30 seconden pauze weer een startsignaal.) Voor bepaalde toepassingen heeft de trimklok zoals destijds gepubliceerd toch een nadeel: door de toepassing van TTL-IC's is het stroomverbruik te hoog voor batterijvoeding, zodat de klok voor veldtraining helaas niet bijster geschikt is. Daarom hier een uitvoering die wat zuiniger met stroom is en dus ook buiten de zaal kan worden gebruikt, zonder dat het meesjouwen van klok met batterijen op zichzelf al trimmen is.

De eerste stap bij het zoeken naar wegen tot stroombesparing is uiteraard de vervanging van TTL door CMOS. Een gekombineerde oscillator/deler-schakeling (IC1) wekt samen met de frekwentie-bepalende componenten C2, R2, R3 en P1 de voor de sturing van de logika vereiste impuls signalen op. Om kosten en ruimte te sparen — CMOS-monoflops zijn duurder dan hun TTL-ekwivalenten





95

PARSER

R in BASIC

```

10 REM PROGRAM TO CALCULATE PARALLEL AND SERIAL RESISTORS
20 DATA 1,1.2,1.5,1.8,2.2,2.7,3.3,3.9,4.7,5.6,6.8,8.2
30 DIM R(12):FOR A=1 TO 12:READ R(A):NEXT A
40 FOR Q=1 TO 36:PRINT ".":NEXT:PRINT:PRINT
50 X=1:Y=1:INPUT "RESISTANCE":R
60 IF R<.5 OR R>16400000 THEN PRINT "OUT OF RANGE":GOTO 40
70 INPUT "TOLERANCE IN %":T
80 L=R-(T/100)*R:U=R+(T/100)*R
90 PRINT "FROM":L:"TO ":U:"OHMS":PRINT
100 PRINT "PARALLEL R'S":A#="!!"
110 FOR Z=1 TO 7
120 FOR M=1 TO 12:IF R(M)*X>2*XU OR R(M)*X<R THEN 1090
130 FOR W=1 TO 7
140 FOR N=1 TO 12:IF R(N)*Y<R THEN 1080
150 P=R(M)*X*R(N)*Y/((R(M)*X)+(R(N)*Y))
160 GOTO 1000
170 X=1:Y=1
180 PRINT "SERIAL R'S":A#="+"
190 FOR Z=7 TO 1 STEP -1
200 FOR M=12 TO 1 STEP -1:IF R(M)*X<L/2 OR R(M)*X>R THEN 1090
210 FOR W=7 TO 1 STEP -1
220 FOR N=12 TO 1 STEP -1:IF R(N)*Y>R THEN 1080
230 P=R(M)*X+R(N)*Y
1000 IF P<L OR P>U THEN 1080
1010 T1=((100*X/P/R)-100)*1000:T1=INT(T1)/1000
1020 R1=R(M)*X:K#="":K1#=""
1030 IF X>100 THEN R1=R1/1000:K#="K"
1040 IF X>100000 THEN R1=R1/1000:K#="M"
1050 R2=R(N)*Y:IF Y>100 THEN R2=R2/1000:K1#="K"
1060 IF Y>100000 THEN R2=R2/1000:K1#="M"
1070 PRINT R1:K#:TAB(7):A#:R2:K1#:TAB(14):"=":P:TAB(29):T1:"%"
1080 NEXT N:Y=Y*10:NEXTW:Y=1
1090 NEXT M:X=X*10
1100 NEXT Z
1110 IF A#="!!" THEN 170
1120 PRINT
1130 INPUT "OTHERS=Y":H#
1140 IF H#="Y" THEN 40
1150 END
    
```

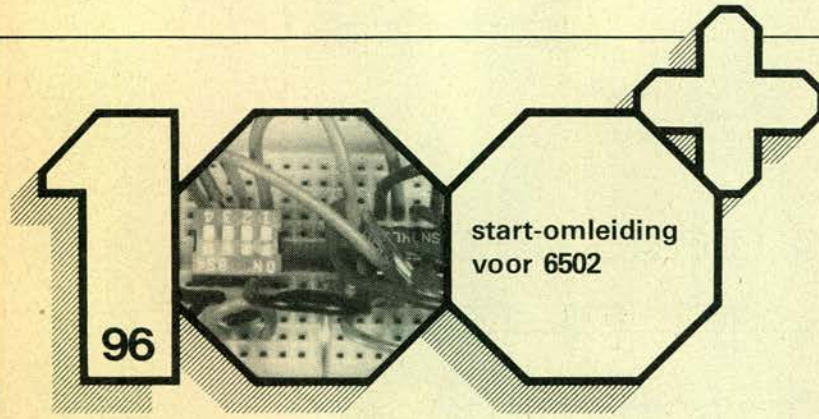
Nee, we zijn niet vergeten het schema erbij te tekenen. PARSER is namelijk geen schakeling, maar een uiterst handig hulpmiddel bij het berekenen van weerstandswaarden. Bij het ontwerpen van schakelingen komt het namelijk vaak voor dat weerstanden met een "kromme" waarde moeten worden gebruikt. Zoals gebruikelijk wordt die waarde dan samengesteld door weerstanden uit bijvoorbeeld de E 12-reeks parallel of in serie te schakelen. Als zo iets vaak moet worden gedaan, dan is het berekenen met een calculator toch wel erg arbeidsintensief en tijdrovend. Met PARSER is dat anders. PARSER is namelijk een klein BASIC-programma waarmee binnen de korste keren alle mogelijke weerstandskombinaties kunnen worden uitgerekend, waarbij wordt uitgegaan van een toegestane tolerantie. Vooropgesteld natuurlijk dat men over een BASIC-computer beschikt. Wie het programma samen met het voorbeeldje wat nauwkeuriger bestudeert, weet al gauw hoe het werkt, zodat we een uitleg achterwege kunnen laten. Misschien één ding nog: Het woordje "PARSER" is samengevoegd uit de woorden PARAllel en SERie. Maar dat wist u waarschijnlijk al . . .

```

OK
RUN
.....
RESISTANCE? 16000
TOLERANCE IN %? 1
FROM 15840 TO 16160 OHMS

PARALLEL R'S
18 K !! 150 K= 16071.4286 .446 %
27 K !! 39 K= 15954.5455 -.285 %
SERIAL R'S
15 K + 1 K= 16000 0 %
12 K + 3.9 K= 15900 -.625 %

OTHERS=Y? N
    
```



96

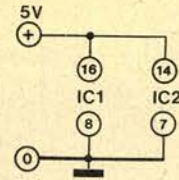
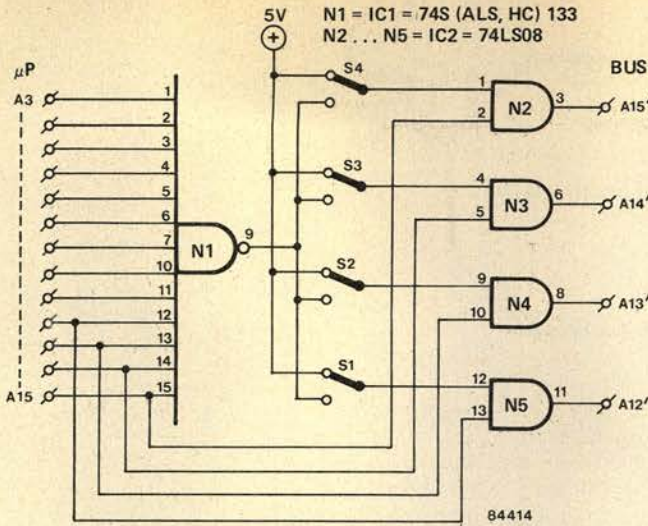
start-omleiding voor 6502

initialisering naar eigen wens

Bij de initialiseringsprocedure van de 6502-processor wordt begonnen met het ophalen van de initialiseringsvektor die op adres \$FFFC/FFFD staat in ROM. Dit is een vast bedrade instructie (beter gezegd: geïntegreerd in de chip van de μ P), waaraan niets

kan worden veranderd. Bovendien wijst die vektor naar een gedeelte van het niet-vluchtige geheugen dat, vooral bij een fabrieksklare computer, meestal vrij toegankelijk is voor de gebruiker. Met een kleine schakeling is het echter mogelijk de 6502 bij het starten om te leiden naar een ander initialiseringsadres dat men zelf kan

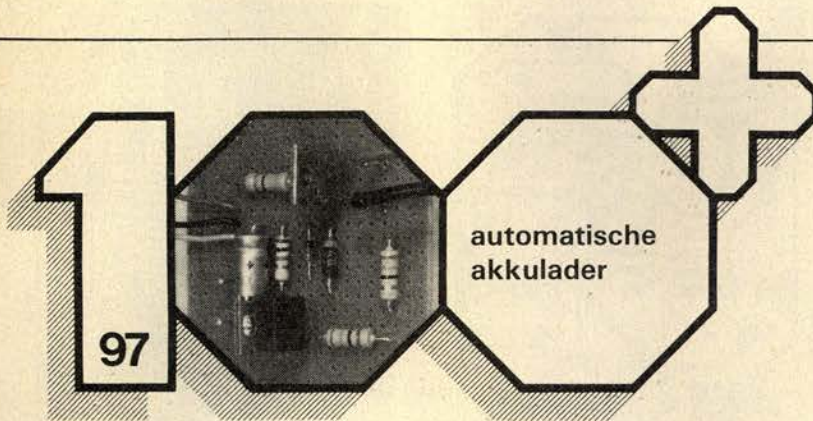
kiezen: \$XFFC/XFFD, waarbij X elke hexadecimale waarde tussen 0 en E mag zijn. Op die adressen vindt de processor dan een nieuwe vektor die verwijst naar een startroutine (in EPROM) die door de gebruiker zelf is gemaakt ter vervanging van de standaard-routine die de fabrikant van het apparaat heeft ingebouwd. Om dit te verwezenlijken maken we gebruik van een soort adresomlegging. Steeds als de processor een adres tussen \$FFF8 en FFFF neemt (de adresdekoding is iets ruimer uitgevallen dan noodzakelijk; in principe hoeven natuurlijk maar twee adressen omgeleid te worden), ontvangt de adresbus een adres dat ligt tussen \$XFF8 en XFFF. Hierbij wordt X bepaald door de stand van vier schakelaars (of draadbruggen). Om deze verschuiving mogelijk te maken gaan we de adreslijnen A3 . . . A15 bekijken. Deze worden toegevoerd



aan de NAND N1. De verbindingen tussen de uitgangen A12 . . . A15 van de processor en de adreslijnen A12 . . . A15 van de systeembus wor-

den onderbroken en de "loshangende" bus-aansluitingen worden dan verbonden met de punten A12' . . . A15' van de omleidingselektronica.

Met de schakelaars S1 . . . S4 kan men nu de adreslijnen A12 . . . A15 onveranderd doorgeven naar de bus (schakelaars naar +5 V) of inverteren (de bewuste adres-poort door middel van de schakelaar verbinden met de uitgang van N1). Gewoonlijk zal het gekozen geheugenbereik in een EPROM vallen. Hierin is dan, behalve de reset-vektor, ook nog de initialiseringsroutine ondergebracht. Houd er rekening mee dat de adresverplaatsing ook invloed heeft op de vektoren IRQ (\$XFFE/XFFF) en NMI (\$XFFA/XFFB) en de bijbehorende routines. **■**



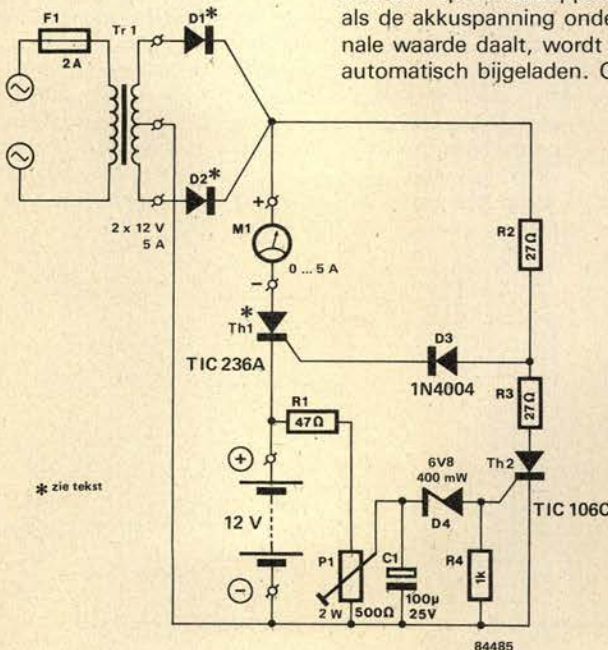
Deze schakeling is speciaal bedoeld voor akku's die gedurende geruime tijd buiten gebruik zijn. Daarbij denken we bijvoorbeeld aan de akku's van motorfietsen die de winter doorgaans in de garage doorbrengen. Het

is natuurlijk prettig als zo'n akku in het voorjaar weer in goede konditie is. Dat is nu precies waar deze schakeling voor zorgt. Zodra de motorfiets aan zijn winterslaap begint, bouwt men de akku uit en sluit hem dan aan op dit laadapparaat. Steeds als de akkuspanning onder de nominale waarde daalt, wordt de akku nu automatisch bijgeladen. Gemiddeld

gebeurt dat zo'n één à twee keer per week.

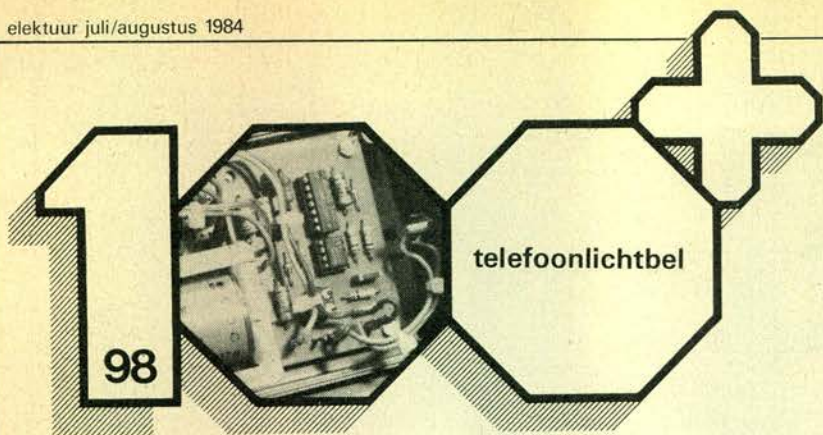
Het schema laat zien dat het om een vrij simpele schakeling gaat. Als de spanning van de aangesloten akku te laag is, zal er meteen na het inschakelen via R2 en D3 een ontsteekstroom naar de gate van thyristor Th1 gaan lopen. Het ontsteken van die thyristor heeft een laadstroom tot gevolg die door de ampèremeter M wordt aangegeven. De akkuspanning zal nu toe gaan nemen, totdat op een met P1 instelbaar ogenblik condensator C1 zover zal zijn opgeladen dat D4 gaat geleiden en Th2 ontstoken wordt. Zodra deze thyristor geleidt zal een deel van de voor Th1 benodigde houdstroom via R3 en Th2 naar massa afvloeien, zodat Th1 gaat sperren en de laadstroom onderbroken wordt. Na verloop van tijd zal de akkuspanning echter weer zover zijn gedaan dat de gastestroom voor Th2 onvoldoende is. Die gaat dan sperren, waarop Th1 weer aan de beurt is om te gaan geleiden en de laadstroom dus opnieuw wordt ingeschakeld.

De afregeling is eenvoudig. Men sluit een geladen akku aan en stelt P1 zo in dat er net geen laadstroom loopt. Nog even iets over de onderdelen: De trafo mag in geen geval zwaarder zijn dan 5 A, anders wordt thyristor Th1 te zwaar belast. Voor Th1 dient uit veiligheidsoverwegingen een type te worden genomen dat stromen tot 10 A kan schakelen (bijv. TIC236A, TIC246A). Datzelfde geldt trouwens ook voor de dioden D1 en D2 — geschikte typen hiervoor zijn o.a. SKN26/04, SD25, BYS24-90 etc. **■**



* zie tekst

(General Electric)



Onderdelenlijst

- Weerstanden:
 R1 = 15 k
 R2 = 10 k
 R3,R5,R6 = 100 k
 R4 = 470 k
 P1 = 1 M instelpotmeter

- Kondensatoren:
 C1 = 1 μ/16 V
 C2,C3,C5 = 10 μ/16 V
 C4,C7,C8 = 10 n
 C6 = 4μ7/16 V

- Halfgeleiders:
 D1,D2 = 1N4148
 IC1 = 741
 IC2 = 556

- Diversen:
 L1 = oppikspoeltje voor telefoon
 Re = 6 V- of 12 V-relais, contacten geschikt voor 220 V~

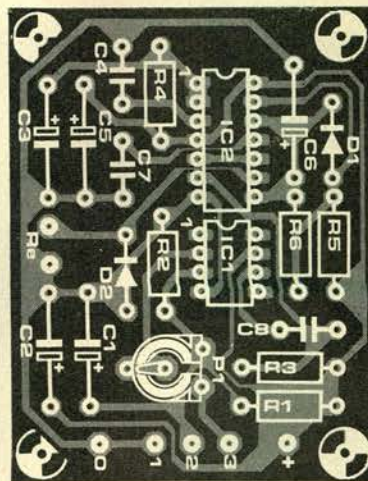
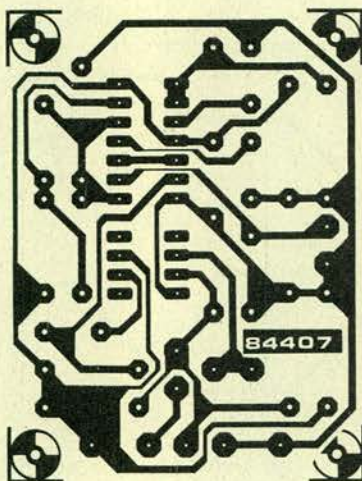
zonder gerinkel toch bereikbaar

De telefoonlichtbel is een uitkomst voor iedereen die thuis via de telefoon bereikbaar wil zijn, maar niet steeds gestoord wil worden door een irritant belgerinkel. Dat is vooral handig als er mensen in huis zijn die op dat moment liggen te slapen (denk maar aan kleine kinderen of iemand die nachtdienst heeft gehad). Natuurlijk is de lichtbel ook ideaal voor gehoorgestoorden.

Laten we het schema maar eens van links naar rechts doorlopen. Het oppikspoeltje reageert op het veld van de beltrafo in de telefoon. Het belsegnaal wordt door het spoeltje omgezet in een kleine wisselspanning, die vervolgens flink wordt versterkt door opamp IC1. De opamp heeft hier geen enkele terugkoppeling, zodat hij gewoon op zijn open-lus-versterking draait. De niet-inverterende ingang van de opamp is door middel van de weerstandsdeler R1/R2 op iets minder dan de helft van de voedingspanning ingesteld. Met P1 kan men de "gevoeligheid" van de ingangstrap instellen.

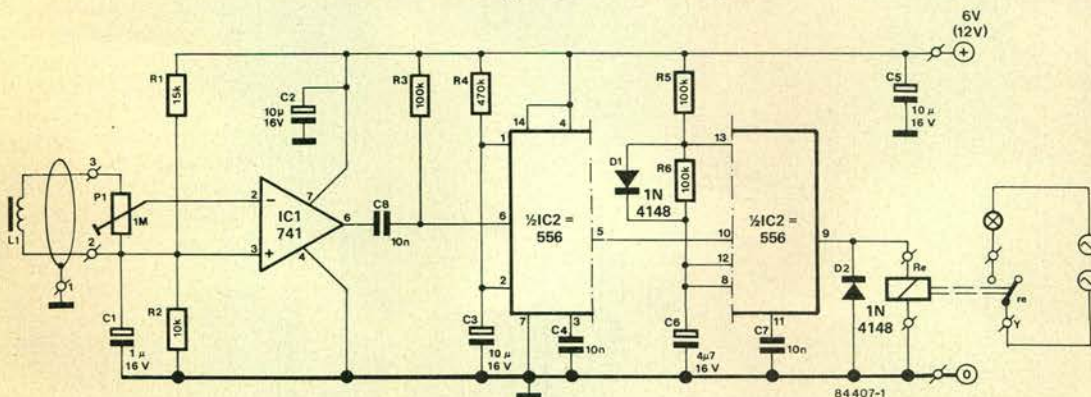
Bij het ontvangen van het belsegnaal zal de uitgang van IC1 op en neer gaan "klappen" tussen +12 V en 0. De hierop aangesloten monostabiele multivibrator (de eerste helft van een "dubbele" timer 556) wordt getriggerd door de eerste neergaande flank van IC1. De MMV-tijd wordt door R4 en C3 bepaald en bedraagt 5 seconden. De uitgang van de eerste helft van IC2 blijft dus gedurende 5 seconden "hoog" en in die tijd reageert de MMV niet op verdere binnenkomende impulsen.

De tweede helft van IC2 werkt als astabiele multivibrator. Deze multivibrator werkt alleen als de reset-ingang (pen 10) een "1"-nivo krijgt, en dat is het geval gedurende de monotijd van de MMV. De AMV draait op een frekwentie van ongeveer 1 Hz. Dit betekent dat het op de uitgang van de AMV aangesloten re-



lais zo'n vijf maal per MMV-tijd wordt in- en uitgeschakeld. De op het relaiscontact aangesloten lamp zal dus in dat ritme knipperen. Als de "bel" van de telefoon na die vijf seconden nog steeds gaat, zal de MMV weer een nieuwe startpuls krijgen en knipt de lamp nog eens vijf seconden. Het printje voor de schakeling bevat alle componenten met uitzondering van het relais. De enige afregeling bestaat uit het zodanig instellen van

P1 dat de schakeling goed reageert op het belsegnaal. Experimenteer ook eens met de plaatsing van het oppikspoeltje. Het toegepaste relais moet natuurlijk geschikt zijn voor het schakelen van netspanning. Een schakelvermogen van 100 W zal in de meeste gevallen wel voldoende zijn. De stroomopname van de schakeling is laag: als we het relais niet meerekenen trekt het geheel circa 10 mA bij 6 V.





99

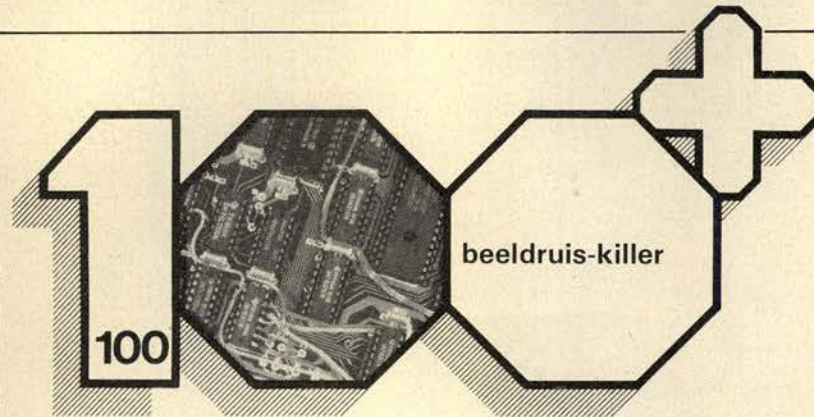
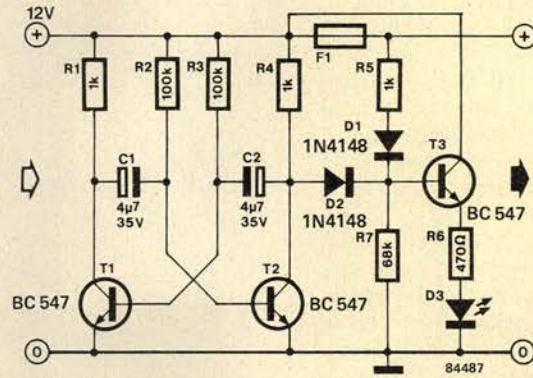
zekeringdoor-smeltindicator

Deze schakeling geeft aan of een zekering in een laagspanningsvoedingslijn is doorgesmolten. Als de zekering goed is, zal een LED'je continu branden, bij een doorgesmolten zekering zal het LED'je gaan knipperen. De gegeven dimensionering is voor 12 V, maar door alle weerstandswaarden te halveren of te verdubbelen kan men de schakeling ook geschikt maken voor 6 of 24 V. De indikator bestaat uit een astabiele multivibrator (T1 en T2) en een LED-stuurtrapje (T3). De hele schakeling hangt, met uitzondering van R5, vóór de zekering aan de voeding. De multivibrator werkt dus altijd als er voedingsspanning is. Via D2 is de uitgang van de AMV verbonden met

de ingang van het LED-stuurtrapje (basis van T3). Zolang de zekering nog goed is, zal T3 via R5 en D1

kontinu een basisstroom krijgen, zodat de LED D3 ook kontinu oplicht. Gaat de zekering stuk, dan kan er geen basisstroom meer lopen via R5. De sturing wordt dan overgenomen door de AMV en het LED'je zal in dat geval knipperen. De stroomopname van de schakeling bedraagt circa 30 mA. Het grootste deel hiervan loopt door de LED. Als men de schakeling in een batterijgevoed apparaat wil gebruiken kan het de moeite waard zijn om voor D3 een high-efficiency-LED te gebruiken en R6 aan te passen aan de lagere benodigde LED-stroom.

E. Neefjes



100

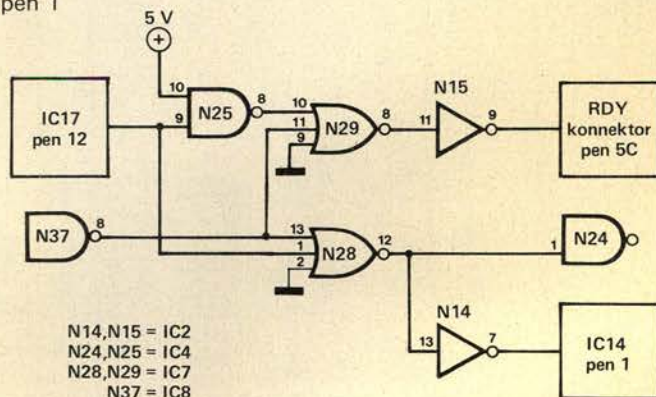
beeldruis-killer

voor VDU-kaart met CMOS-junior

Bij de VDU-kaart wil het wel eens voorkomen dat er wat ruis in het beeld zichtbaar is, bijvoorbeeld tijdens het listen van een programma. Dit euvel kan door middel van enkele (bij de combinatie Junior-VDU-kaart niet gebruikte) poorten op de VDU-kaart worden opgelost. De truuik van de schakeling bestaat uit het stoppen van de processor wanneer deze in de video-RAM wil schrijven tijdens de "display enable"-tijd. Aangezien alleen een 65C02 tijdens het schrijven kan worden gestopt, werkt dit alleen bij een Junior met een 65C02-processor. Door dit tijdelijke stoppen ontstaat in principe enig tijdverlies bij het uitvoeren van programma's, maar in de praktijk is dat nauwelijks merkbaar. Voor de modifikatie worden de vol-

gende IC-pennen op de VDU-kaart opzij gebogen, zodat ze niet meer in de voetjes steken:
 IC2-pen 7, 9, 11 en 13
 IC4-pen 1, 8, 9 en 10
 IC7-pen 1, 8, 9, 10, 11, 12 en 13
 IC8-pen 8
 IC17-pen 1

Daarna worden deze pennen volgens het schema met elkaar verbonden (de dikke lijnen zijn de nieuwe verbindingen). Pen 1 van IC17 blijft gewoon open hangen, terwijl pen 2 van IC7 op de print al aan massa ligt. Denk er aan dat aan pen 1 van IC14 en pen 12 van IC17 wel een draadje moet worden gesoldeerd, maar dat deze pennen ook in het IC-voetje moeten blijven steken. Het is ook nog mogelijk om een licht venster op de monitor zichtbaar te maken, waarbinnen zich het video-gebeuren afspeelt. Hiervoor hoeft slecht één weerstand van 1 k op de VDU-print te worden toegevoegd tussen pen 5 van IC17 en de kollektor van T1.



N14, N15 = IC2
 N24, N25 = IC4
 N28, N29 = IC7
 N37 = IC8

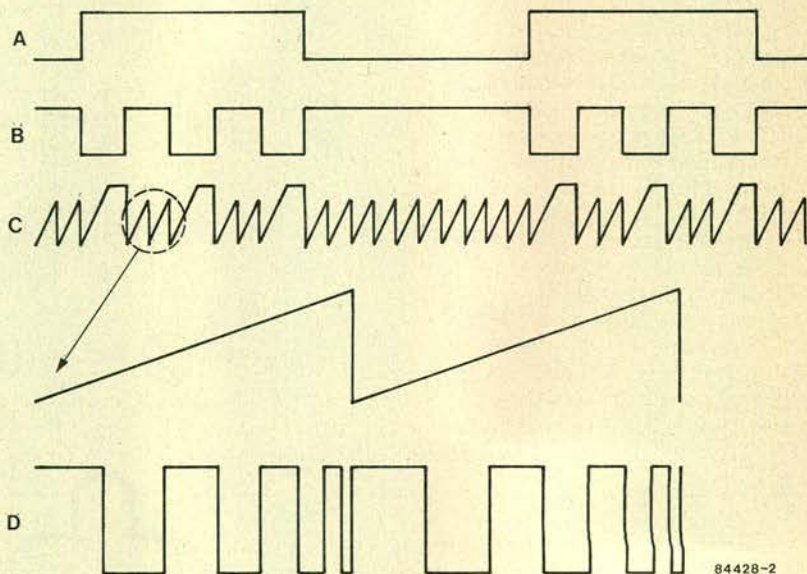
84468



C5 zich via R8 tot onder het trigger-nivo heeft ontladen. Door het "laag" zijn van die uitgang zal T2 in geleiding zijn, waarmee er voor gezorgd wordt dat de massa van het tweede gedeelte van de schakeling is doorverbonden met de massa van de voeding. A4 geeft aan de uitgang een spanning gelijk aan de halve voedingsspanning, zodoende kunstmatig een nul kreërend voor A1 . . . A3.
Met het "laag" worden van de uitgang van A3 komt tevens T1 in geli-

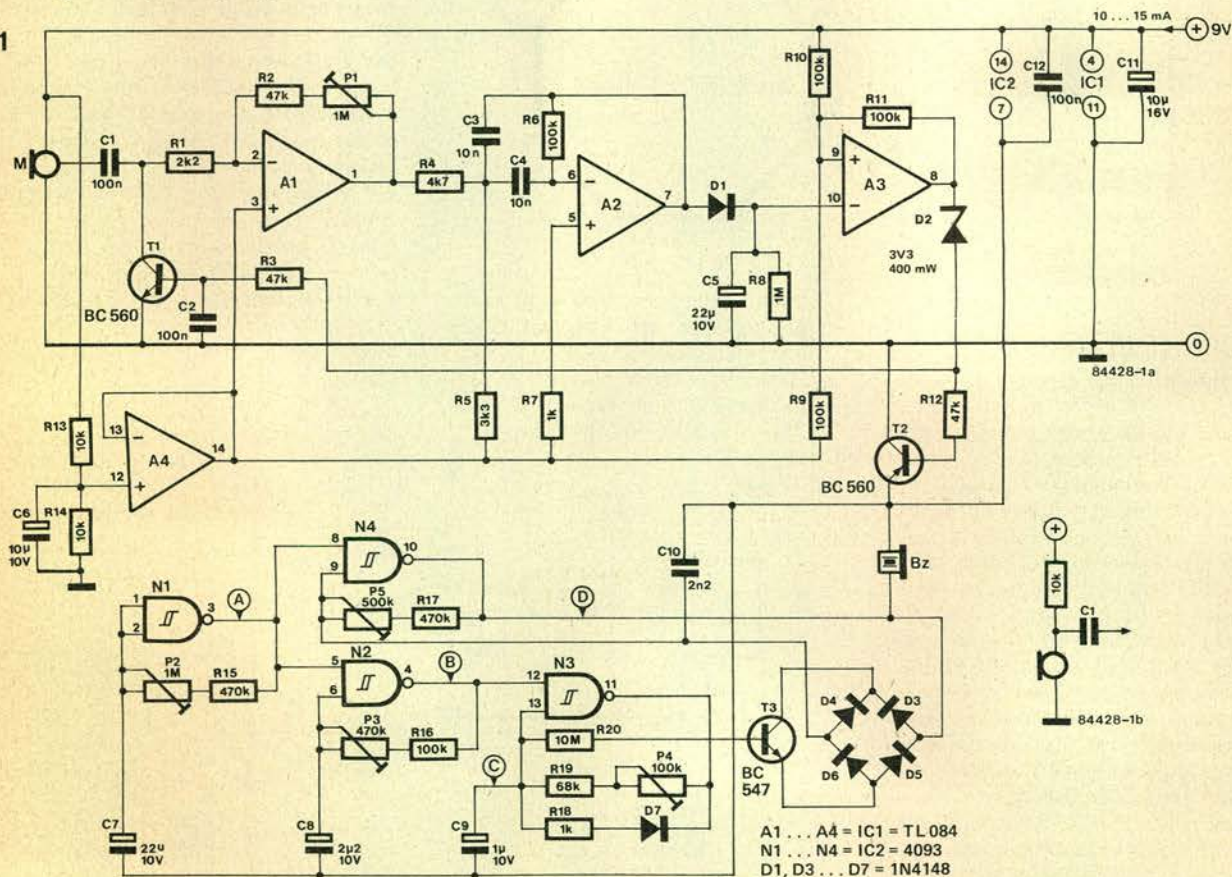
Er zijn veel mensen die een vogeltje hebben, maar wie is in staat er ook mee te converseren? Deze vogel dient u ogenblikkelijk van reëliek als hij aangefloten wordt: hij fluit terug. De daarvoor nodige schakeling is in twee delen opgesplitst: een luister- en een fluitgedeelte. Het eerste deel bestaat uit A1 . . . A4 en de daar omheen gegroepede onderdelen. De fluittoon wordt door een mikrofoon (kapsel) opgevangen en met A1 versterkt (versterkingsfaktor met P1 instelbaar tussen 20 en 500). Om ervoor te zorgen dat de vogel alleen fluittonen "verstaat", wordt het versterkte mikrofoonsignaal vervolgens door A2 gefilterd. Na gelijkrichten met D1 en afvlakken met C5 beschikken we over een gelijkspanningsstuurssignaal ter indicatie dat de vogel is aangefloten. De volgende trap bestaat uit A3, hier werkend als monostabiele multivibrator met hysteresis. Zijn uitgang blijft, nadat de vogel is aangefloten, zolang logisch 0 tot

2



84428-2

1



84428-1a

84428-1b

ding. Deze sluit het mikrofoonsignaal kort, iets dat nodig is om akoestische terugkoppeling te voorkomen. De vogel gaat nu namelijk zelf fluiten, en dat mag hij niet opvatten als gefluit van buiten af. Als de vogel klaar is met antwoorden zorgen R3 en C2 voor een iets langer in geleiding blijven van T1. Daarmee krijgen eventuele reflecties de kans om uit te dempen.

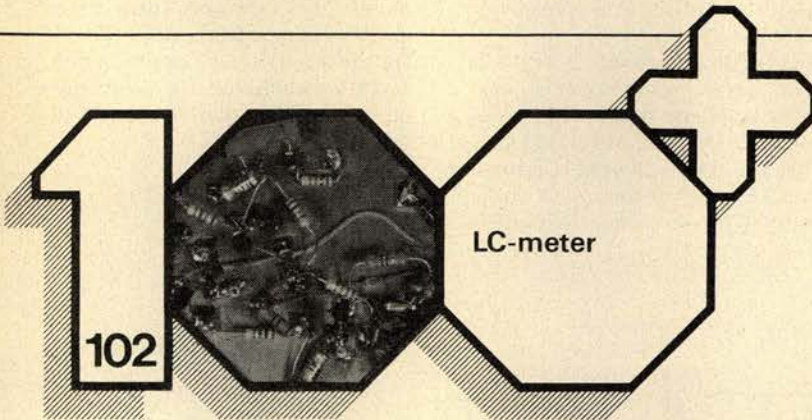
Het tweede deel van de schakeling is een random-fluitgenerator. Het eigenlijke fluitwerk wordt verricht door een spanningsgestuurde oscillator die rond N4, P5, R17, D3 . . . D6, C10 en T3 opgebouwd is. Een zaagtand-

signaal op de basis van T3 zorgt voor een tjlpend geluid. Dat zaagtandsignaal wordt met N1 . . . N3 opgewekt. N1 levert een symmetrisch rechthoeksignaal (figuur 2a) aan oscillator N2. N2 oscilleert alleen als de uitgang van N1 logisch 1 is (figuur 2b). Is de uitgang van N2 op zijn beurt logisch 1, dan zal de zaagtandgenerator rond N3 werken. Overigens zal dit signaal alleen iets kunnen doen als ook de uitgang van N1 "1" is, daar deze anders N4 zal blokkeren via pen 8.

Zodra de uitgang van N2 logisch 0 wordt, zal het zaagtandsignaal vastlopen tegen de positieve voedingsspan-

ning. Omdat N2 en N3 met verschillende frekwenties oscilleren, zal een vrij willekeurig zaagtandsignaal ontstaan. Via T3 en N4 tenslotte wordt een omzetting verkregen van dit zaagtandsignaal in een frekwentiemoduleerd rechthoeksignaal (figuur 2d) dat aan de piëzo-zoemer wordt toegevoerd. De oscillatorfrequenties zijn in te stellen met P2 . . . P5, zodat verschillende vogeldialekten in te stellen zijn.

Als een elektret-mikrofoon(kapsel) met slechts twee aansluitingen in plaats van drie gebruikt wordt, dan moet dat aangesloten worden zoals getekend in figuur 1b.



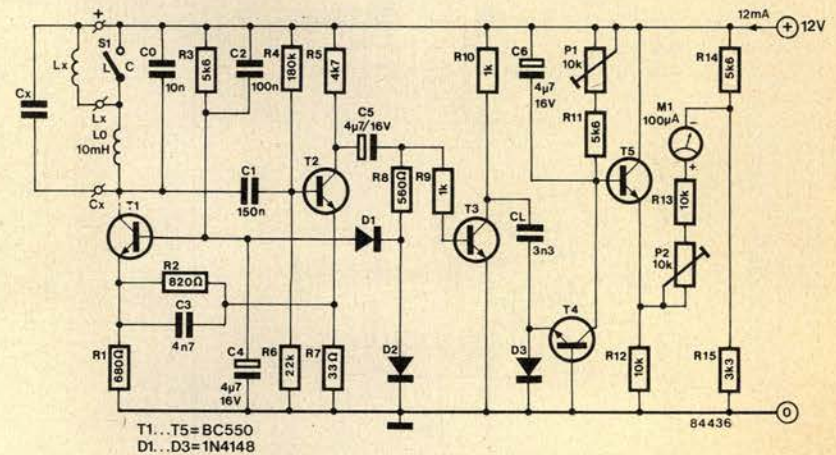
Tabel

meet bereik	volle uitslag	L ₀ mH	C ₀ nF	C _L nF	f ₀ (zonder C _x en L _x) kHz	f _x bij C _x = C ₀ resp. L _x = L ₀ kHz
1	100 pF	1	0.1	0.1	502	355
2	1 nF	1	1	0.33	158	112
3	10 nF	10	3.3	3.3	15.8	11.2
4	100 nF	10	100	10	5.02	3.55
5	10 μH	0.01	10	0.1	502	355
6	100 μH	0.1	10	0.33	158	112
7	1 mH	1	10	1	50.2	35.5
8	10 mH	10	10	3.3	15.8	11.2
9	100 mH	100	10	3.3	5.02	3.55

Vooraf voor HF-knutselaars vormt een simpele LC-meter haast een onontbeerlijk uitrustingsstuk. Bij deze, met een draaispoelinstrument uitgevoerde meet-schakeling, bevindt zich de te meten spoel of condensator in een met T1 en T2 opgebouwde oscillator. De spanning over de oscillatorkring wordt op een konstante waarde van zo'n 30 . . . 40 mV gehouden. Wanneer aan C₀ een capaciteit parallel wordt geschakeld, of met spoel L₀ een inductiviteit in serie wordt opgenomen, dan zal de oscillatorfrequentie lager worden. Deze frekwentieverandering wordt door de met T3 en T4 opgebouwde frekwentie-naar-spanning-omzetter gemeten en via emittervolger T5 doorgegeven naar het draaispoelinstrument.

Dat draaispoelinstrument is opgenomen in een brugschakeling en wel zodanig dat het zonder aangesloten testcondensator of -spoel nul aanwijst. Met testcomponenten (L_X = L₀ en C_X = C₀) wordt het instrument met P2 op volle uitslag afgeregeld. De tolerantie van C_L in de frekwentie-naar-spanning-omzetter kan met P1 worden weggeregeld. Wil men meerdere meetbereiken, dan moet er voor elk bereik op een andere instelpot worden omgeschakeld, waarbij P2 steeds op volle uitslag wordt ingesteld.

De in het schema gegeven waarden voor L₀ en C₀ gelden voor volle uitslag bij 10 nF en 10 mH. In de tabel



zijn de met behulp van een draaischakelaar (4 x 9 standen) omschakelbare bereiken gegeven, samen met de bijbehorende dimensionering en meetfrequenties. Bij zorgvuldige afregeling bedraagt de meetnauwkeurigheid ongeveer 3%.

De schaalverdeling is weliswaar voor alle meetbereiken hetzelfde, maar men moet er rekening mee houden dat het begin van de schaal t.o.v. de rest ongeveer een faktor 3 is "uitgerekt". Men zal het draaispoelinstrument dus zelf van een nieuw schaal-tje moeten voorzien. Beschikt men over nauwkeurige referentiekondensatoren en -spoelen, dan vormt dit uiteraard geen probleem. Heeft men niet zulke componenten

dan kan men de schaal maken aan de hand van een tabel welke met behulp van de volgende formule kan worden opgesteld:

$$n = \frac{(1 - f_{rel}) \cdot n_{max}}{1 - f_{rel, min}}$$

Daarbij is f_{rel,min} de laagste relatieve frekwentie (bij L_X = L₀ en C_X = C₀ is f_{rel, min} 1/√2); n stelt de wijzeruitslag voor (aantal schaaldelen) bij f_{rel}; n_{max} is de volle uitslag bij f_{rel, min}. De stroomopname van de schakeling bedraagt ca. 12 mA

(ITT-applikatie)



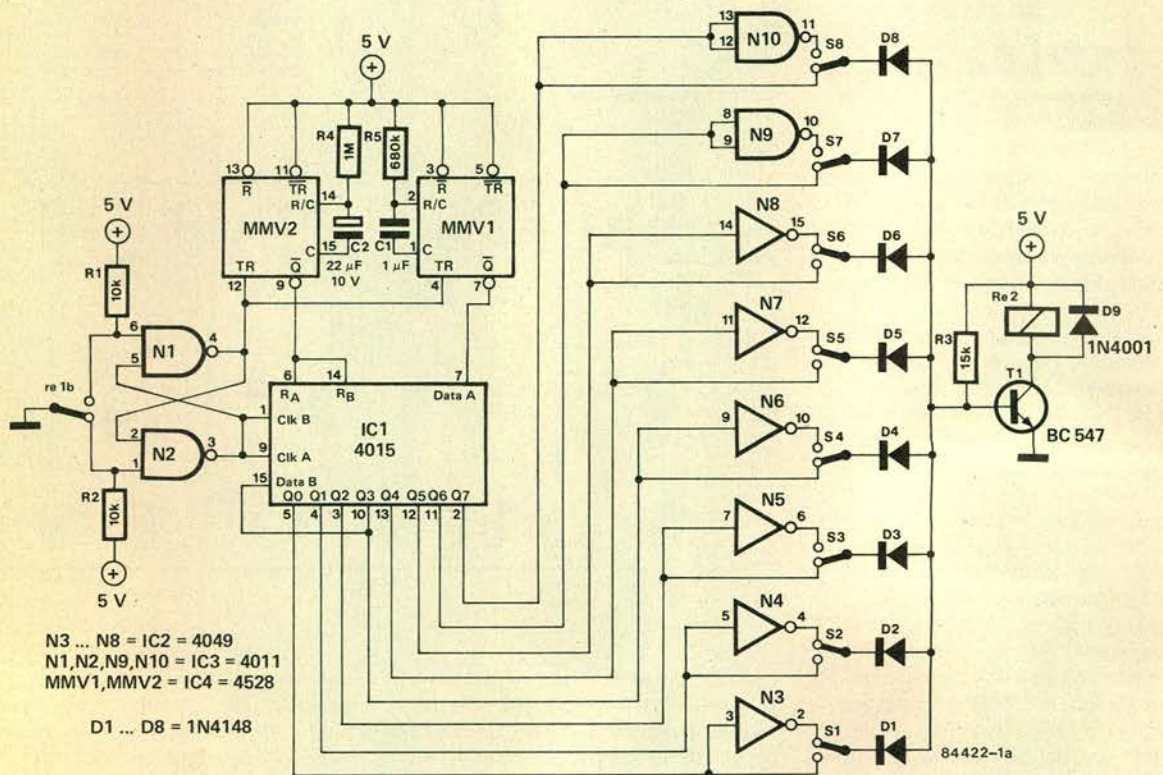
Praktisch alle bestaande kodesloten hebben het nadeel dat een of ander toetsenbordje bij de deur moet worden gemonteerd voor het intoetsen van de (geheime) code die het deurslot opent. Zo'n toetsenbord is wel opvallend en dat heeft vaak tot gevolg dat allerlei "onbevoegden" op de toetsen komen drukken. Bij dit ontwerp wordt de gewone deurbelknop gebruikt voor het intoetsen van de geheime slotcode. De code bestaat uit een serie lange en korte pulsen, een soort morse dus. Het

"weggetrokken" via een of meerdere dioden. Met de schakelaars kan men kiezen tussen "gewone" en geïnverteerde register-uitgang. Op deze wijze wordt de geheime code ingesteld. Zo is de in het schema getekende code 00110011. Als de deurbelknop wordt ingedrukt zal Re1 aantrekken en gaat de bel. Tevens wordt via het tweede relais-kontak de met N1 en N2 opgebouwde flipflop omgeschakeld. De uitgang van N2 levert het kloksignaal van IC1, terwijl N1 de monostabiele multi-

brators MMV1 en MMV2 triggert. MMV1 produceert de data die in het schuifregister wordt gelezen. Het schuiven gebeurt echter pas als N2 een opgaande klokpuls levert, en dat is als de belknop wordt losgelaten. De mono-tijd van MMV1 is vrij kort, ongeveer 0,5 s. Als men de belknop binnen die tijd loslaat wordt een "0" ingelezen, bij langer indrukken een "1" (want dan is MMV1 weer teruggekapt en \bar{Q} weer één geworden). Op deze wijze kan het schuifregister gevuld worden met de juiste code. De tweede MMV dient ter beveiliging. Deze multivibrator reset het schuifregister als er vijf sekonden lang geen pulsen binnenkomen, zodat het slot dan weer dichtvalt. Eventueel kan men de 0-1-tijden en de reset-tijd aanpassen door het veranderen van respectievelijk R5 en R4. De schakeling wordt gevoed door een 5 V-stabilisator. De stroomopname wordt voornamelijk bepaald door de toegepaste relais.

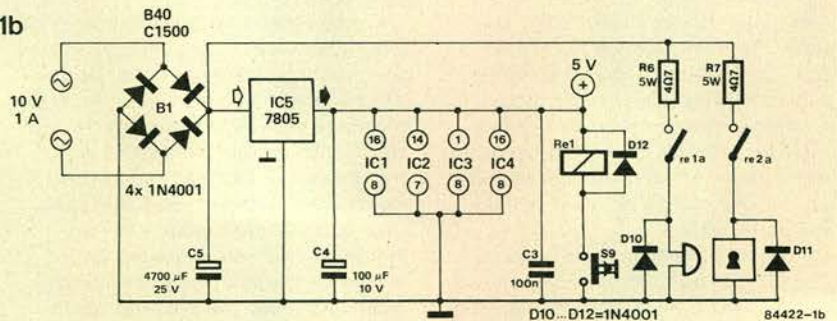
T.G. Tio

1a



centrum van de schakeling wordt gevormd door een acht bits schuifregister (IC1). De uitgangen van dit IC zijn via schakelaars (S1 . . . S8), inverters (N3 . . . N10) en dioden (D1 . . . D8) verbonden met de basis van een transistor (T1) die het slotrelais bedient. De transistor kan alleen gaan geleiden als aan de kathodes van alle acht dioden een "1" staat. In alle andere gevallen wordt de door R3 geleverde basisstroom

1b



maar twee uitgangen nodig heeft, laat men gewoon zes eindtrappen weg. Aan de andere kant kan het aantal ook worden uitgebreid door meerdere IC's en vermogenstrappen te nemen. De programmering van meerdere IC's gaat vrij gemakkelijk als men gebruik maakt van twee



104

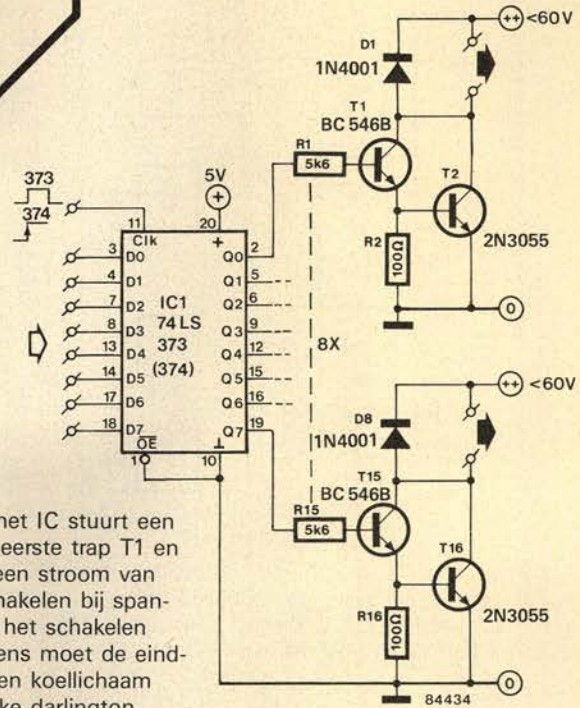
vermogenstrap voor μP 's

bits schakelen ampères

Een computer wordt pas echt interessant door het aantal toepassingen dat men er voor weet te bedenken. Onherroepelijk komt men dan ook op een punt waarbij allerlei andere elektrische en elektronische zaken met de computer moeten worden verbonden. Hier is een schakeling voor het sturen van relais, kleine lampen en motoren.

IC1 bevat acht D-flipflops die de logische nivo's van de acht databits vasthouden. Bij het IC 74LS373 wordt de data opgeslagen na elke positieve impuls op de klok-ingang, terwijl het IC 74LS374 een stijgende flank op zijn klok-ingang moet hebben om de data op te slaan. De keuze van dit IC hangt dus af van de signalen die men ter beschikking heeft. Het inlezen kan men bijvoorbeeld laten uitvoeren door een I/O-poort of door een adresdekoder (zie ook de artikelen "adresdekodering" en "kontrole-signalen" in Elektuur januari en februari). De acht ingangen D0 . . . D7 worden rechtstreeks verbonden met de databus van systeem, of ze worden aangesloten op een tweede uitgangs-poort".

Iedere uitgang van het IC stuurt een darlington (voor de eerste trap T1 en T2), die in staat is een stroom van maximaal 1 A te schakelen bij spanningen tot 60 V. Bij het schakelen van grotere vermogens moet de eindtransistor wel van een koellichaam worden voorzien. Elke darlington gaat geleiden bij een hoog nivo aan de ingang en spert bij een laag nivo. Als de voedingsspanning beneden 45 V blijft, kan men in plaats van een BC 546B een BC 547B nemen. De diode in iedere trap beveiligd de schakeling tegen spanningspieken bij het schakelen van inductieve belastingen. De schakeling kan eenvoudig aan de wensen van de gebruiker worden aangepast. Als men bijvoorbeeld



uitgangs-poorten. Acht lijnen van een poort (poort B bijvoorbeeld) doen dan dienst als gemeenschappelijke databus voor alle buffer-IC's, en acht lijnen van de andere poort (bijvoorbeeld poort A) leveren de klok-signalen voor deze IC's. Op deze manier is het mogelijk maximaal 64 darlington's te schakelen met behulp van twee I/O-poorten.



105

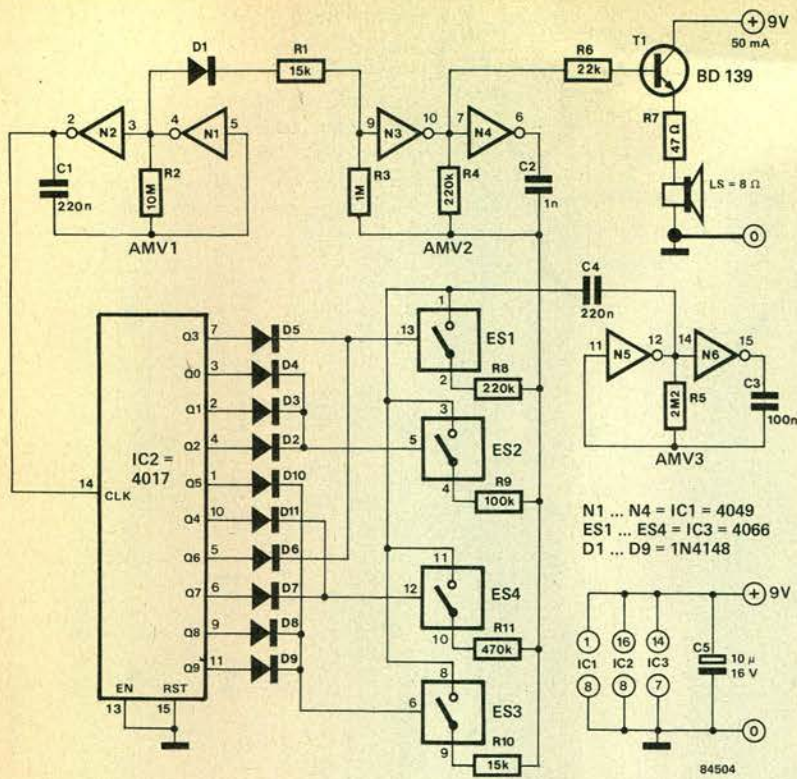
vreemde vogel

elektronisch gekwetter

In de reeks geluidsimulators en aanverwante artikelen, nu eens een elektronische nabootsing van het lieflijk getijl en gekwetter van een vogel. Helaas ontbreekt het ons op de redactie aan een ornitholoog, anders hadden we u ook nog kunnen vertel-

len van welke vogelsoort de schakeling het geluid nabootst. Laten we het er maar op houden dat het hier gaat om een zeer exotisch exemplaar uit de familie der "elektuur-achtigen". Het zanggedeelte bestaat uit drie oscillatoren. Preciezer gezegd gaat het hier om drie astabiele multivib's, die elk uit twee inverters zijn opge-

bouwd. Zes van deze inverters vormen samen een IC van het type 4049 (IC1). AMV1 heeft met een periode-duur van enkele seconden de laagste frekwentie. De uitgang van deze oscillator (pen 2 van N2) triggert de decimaalteller IC2: Een logische 1 wandelt dan in het ritme van het kloksignaal (op pen 14) van uitgang Q0 naar uitgang Q9, om dan weer bij Q0 te beginnen. Welke rol deze teller echter precies speelt, zien we wanneer we de andere oscillatoren wat nader bekijken: AMV2 fungeert hier als de keel van de vogel, dus het gedeelte waar het pieptoonje wordt geproduceerd. AMV3 zorgt voor de modulatie van het geluid, zodat e.e.a. ook als een vogel klinkt en niet als het tijdseintje op de radio. Afhankelijk van de weerstandswaarde tussen C4 en het knooppunt, R3/R4 kan het geluid de verschillendste vormen aannemen.



terwijl er toch maar vier schakelaars zijn? Wel, wanneer de hele kwetter-procedure al na een paar seconden wordt herhaald, dan klinkt dat een stuk minder echt dan wanneer dat pas na de tiende keer het geval is. Vandaar.

Hoe zo'n zangsolo precies klinkt, hangt grotendeels af van hoe men de uitgangen van IC2 bedraadt. U kunt het volgens schema doen, maar ook naar eigen inzicht. Belangrijk is alleen maar dat **alle** uitgangen van IC2 met de schakelaars zijn verbonden. Omdat meerdere uitgangen aan één schakelaar hangen, moeten deze, om kortsluiting te vermijden, door dioden gescheiden zijn.

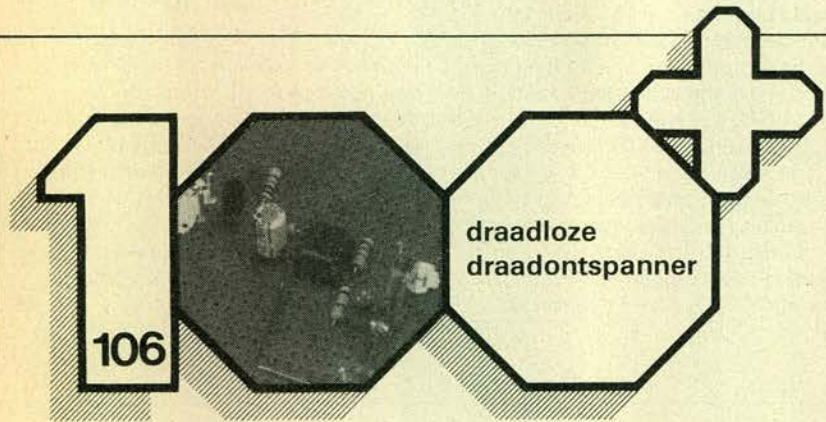
Naast de stuurpulsus voor IC2, levert AMV1 tevens de pauze-pulsus voor AMV2: Een "1" op pen 4 (N1) veroorzaakt via D1 en R1 een "1" aan pen 9 (N3). Daardoor kan AMV2 niet meer oscilleren en de vogel houdt voor een tijdje zijn bek, om daarna opnieuw te beginnen.

Als voedingsbron is een gewone 9 V batterij heel goed bruikbaar, zodat een netvoedingsgedeelte niet nodig is.

Wat ligt er dus meer voor de hand dan om die weerstand omschakelbaar te maken! Dat gebeurt dan ook met behulp van 4 CMOS-schakelaars van

het type 4066 (IC3, ES1 . . . ES4), die aangesloten zijn op de uitgangen van de decimale teller. Maar waarom worden alle 10 uitgangen gebruikt,

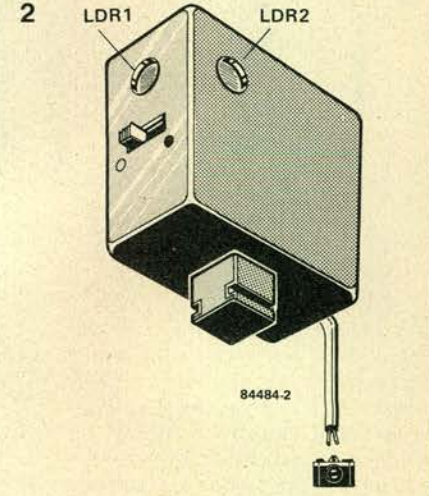
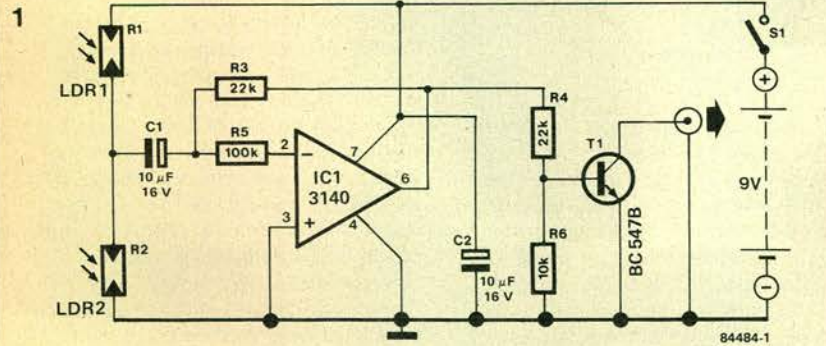
P. Ruopp



installatie. De "zender" kan bestaan uit een zaklantaarn of een goedkoop flitsertje, terwijl als ontvanger een eenvoudige lichtgevoelige schakeling dienst kan doen, die de vorm krijgt van een klein kastje dat in het flits-schoentje van de kamera kan worden geschoven en via een kabeltje met de sluitser wordt verbonden (figuur 1). Wanneer als "lichtzender" een elektronenflitsser wordt gebruikt, dan zijn met dit systeem vooral 's avonds en 's nachts aanzienlijke afstanden te overbruggen. Voorwaarde is wel dat de kamera is uitgerust met een elektronische sluitser, maar dat zijn verreweg de meeste kamera's vandaag de dag.

Wanneer men een kamera op afstand wil bedienen, dan is men normaal-gesproken aangewezen op een lange draadontspanner of pneumatische ontspanner. Zijn die voor het gegeven doel nog steeds te kort, dan zijn verschillende fabrikanten bereid u een schitterende radiobestuurde afstands-bediening te leveren, maar dat is een

accessoire dat alleen de zeer kapitaal-krachten zich kunnen veroorloven. Zelfbouwen dus! En wat is, bij een optisch instrument als een kamera, eigenlijk logischer dan hiervoor een optische zend/ontvanger toe te passen? In ieder geval is zo'n oplossing onvergelijkbaar veel simpeler en goedkoper dan een HF-zend/ontvang-

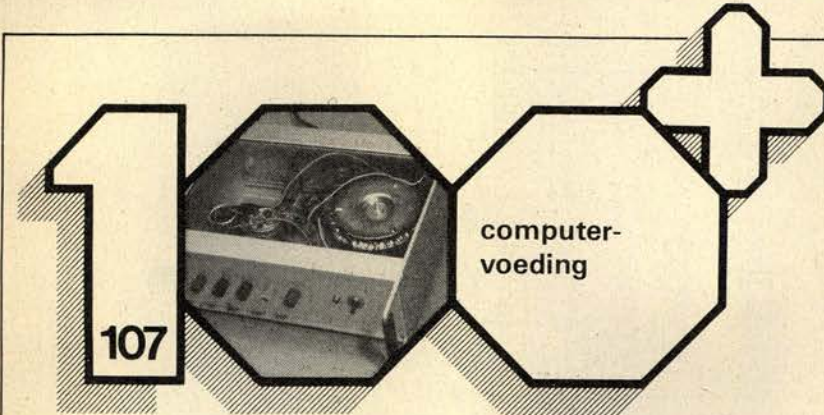


Figuur 1 laat zien hoe simpel de ontvanger is. Het geheel bestaat uit een als differentiator geschakelde opamp CA 3140, een schakeltransistor en twee LDR's. Om T1 in geleiding te kunnen sturen is aan de invertierende ingang van de opamp een plotselinge negatieve spanningsprong nodig. In dit geval wordt die verkregen door een plotselinge toename of afname (maakt niet uit) van de hoeveelheid opvallend licht: Daar de LDR's R1 en R2 elk een verschillende kant uit "kij-

ken" (zie figuur 2), zal de ene door die lichtvariatie altijd meer worden beïnvloed dan de andere, zodat het evenwicht verstoord wordt en de spanningsprong een feit is. Langzame veranderingen in het omgevingslicht (voorbijtrekkende wolken etc.) blijven zonder effect, omdat langzame spanningsveranderingen door C1 geblokkeerd worden. Het negatieve signaal wordt door de opamp geïnverteerd en stuurt vervolgens transistor T1 even in geleiding, welke op

zijn beurt het kamerakontakt kortsluit. De schakeling kan vrij gemakkelijk aan individuele eisen worden aangepast: De waarde van R4 is bepalend voor de schakeldrempel van T1, terwijl de gevoeligheid kan worden verhoogd door R3 in waarde te verhogen. De opgenomen stroom ligt afhankelijk van de lichtsterkte rond 1,5 à 5 mA.

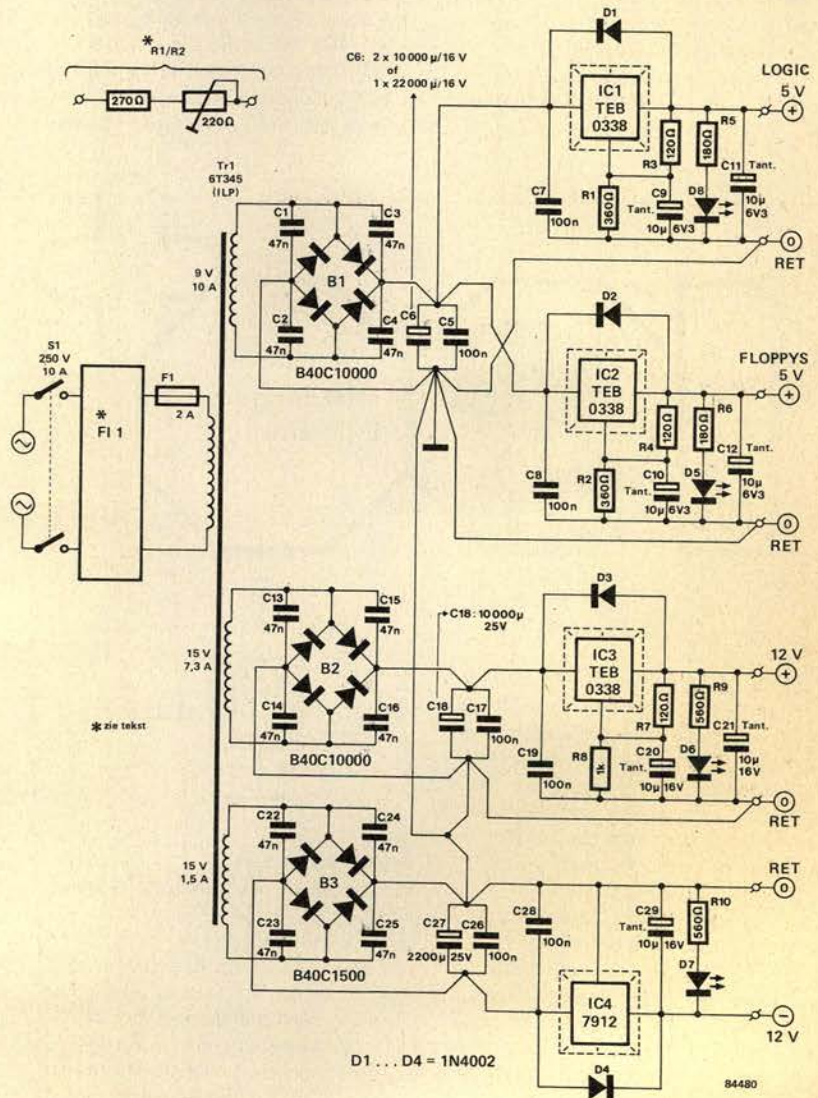
P. Becker

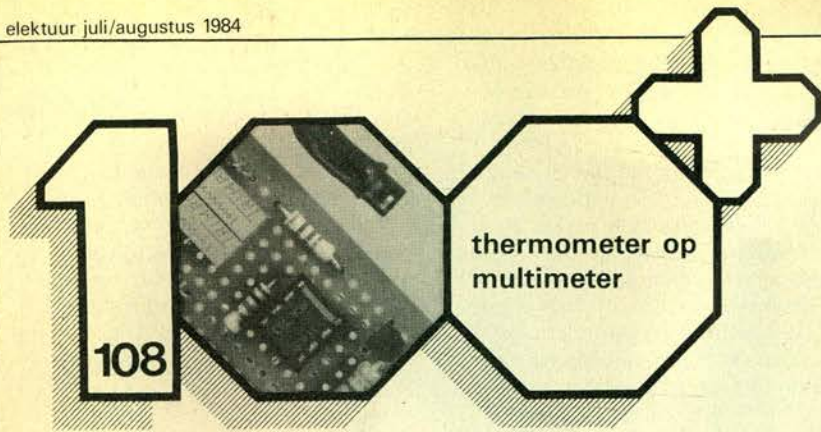


Voedingsschakelingen kunnen we blijkbaar niet genoeg publiceren. Steeds weer bereiken ons vragen hiervoor, hoewel er reeds een flink aantal zijn gegeven. Daarom nu weer een computervoeding die het voordeel heeft zeer compact gebouwd te kunnen worden, mits men over de goede ringkerntrafo beschikt. Wordt aan de kompaktheid niet zó'n grote waarde gehecht, dan kan men ook drie afzonderlijke trafo's met de gewenste capaciteiten gebruiken. Voor de positieve spanningen worden regelaars gebruikt die met behulp van elk twee weerstanden (resp. R1-R3, R2-R4 en R7-R8) op de gewenste uitgangsspanning kunnen worden ingesteld (bijv. type TEB 0338 of LM 338). In de plaats van R1 resp. R2 kan men ook een serieschakeling van een weerstand (270 Ω) met een instelpotmeter (220 Ω) gebruiken. Dit opent de mogelijkheid om de 5 V-spanningen nauwkeurig af te regelen. De maximale uitgangsstroom van deze regelaars bedraagt 5 A. Bij deze stroom treedt de interne stroombegrenzing in werking. Van de beide 5 V-uitgangen kan, in verband met de sekundaire transformatorwikkelingen, in totaal 6 A worden betrokken. Dus bijvoorbeeld van de ene regelaar 5 A en van de andere 1 A. Bij de +12 V-regelaar is de maximale stroom 4 A. Gebruikt men afzonderlijke trafo's met voldoende capaciteit, dan kan men natuurlijk de regelaars "vol" belasten. Voor de -12 V-regelaar wordt een vaste spanningsregelaar toegepast. Deze kan maximaal 1 A leveren. Alle regelaars moeten op een koelplaat worden bevestigd. De condensatoren C1 . . . C5, C7, C8, C13 . . . C17,

C19, C22 . . . C26 en C28 dienen voor het onderdrukken van stoors-

spanningen en instabiliteiten van de spanningsregelaars. Hiervoor moeten foliekondensatoren worden gebruikt. C9, C10 en C20 dienen voor stabilisatie van de gelijkspanningsinstelling van de regelaars, terwijl de dioden D1 . . . D4 zijn bedoeld om de regelaar-IC's te beveiligen tegen sterke spanningspieken op de uitgangen. De LED's D5 . . . D7 en D8 dienen om het aanwezig zijn van de diverse uitgangsspanningen aan te geven. Ondanks het veelvoud aan ontstoringmiddelen kan een netfilter aan de primaire kant van de trafo geen kwaad, absoluut nodig is het echter niet.



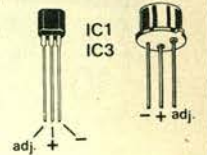
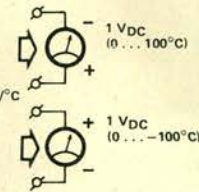
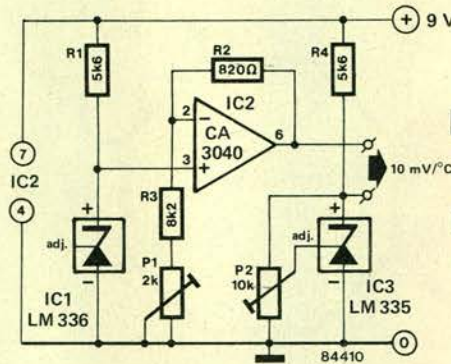


den afgeregeld met P1 dat aan de uitgang van de opamp een gelijkspanning van exakt 2,73 V staat. Dat is dan onze 0°C-referentie. Met de multimeter wordt nu de spanning gemeten tussen de uitgang van de opamp en de uitgang van de temperatuursensor.

De kalibratie van de thermometer geschiedt bij een temperatuur van 100°C. Men houdt de LM 335 in een bak goed kokend water en dan wordt P2 zo ingesteld dat de verschilspanning tussen de uitgangsklemmen pre-

hoeveel volt vriest het?

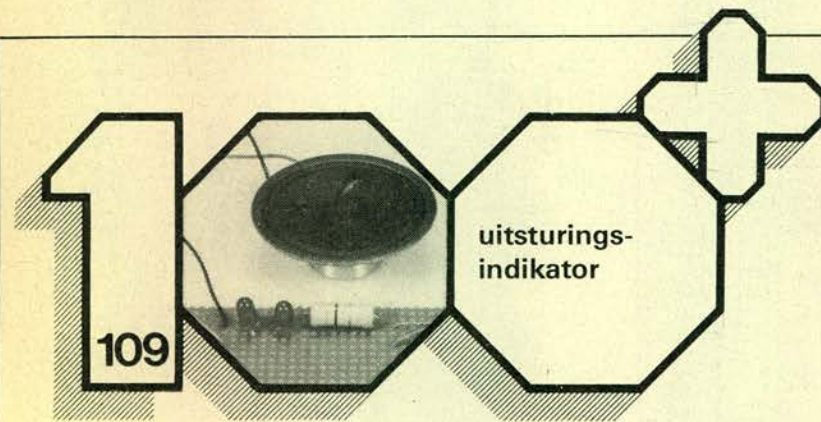
Een multimeter is zonder twiifel het meest voorkomende meetinstrument bij de elektronica-hobbyist. Niet zonder reden, want met dit apparaat kan men spanning, stroom en weerstand meten. Het meten van niet-elektrische grootheden gaat echter niet zo gemakkelijk, zoals bijvoorbeeld de temperatuur. Met behulp van een temperatuur-naar-spanning-omzetter kunnen we ook hiervoor onze multimeter geschikt maken. De in deze schakeling toegepaste temperatuursensor is de LM 335. Deze sensor heeft een lineaire temperatuurkarakteristiek met een helling van 10 mV/K. Bij een temperatuur van 0°C is de spanning over deze temperatuur-afhankelijke zenerdiode dus 2,73 V (0°C is 273 K). Verder zit in de schakeling nog een "gewone"



zenerdiode die een heel stabiele spanning van 2,5 V levert, een LM 336. Deze zenerspanning wordt naar de niet-inverterende ingang van opamp IC2 gevoerd. De versterking van deze opamp kan met behulp van P1 worden ingesteld tussen 1,08 en 1,1 maal. De hele zaak moet zo wor-

cies 1 V bedraagt. De nauwkeurigheid van de schakeling hangt voornamelijk af van de gebruikte multimeter. Voor temperaturen beneden 0°C moeten de meter-aansluitingen worden verwisseld.

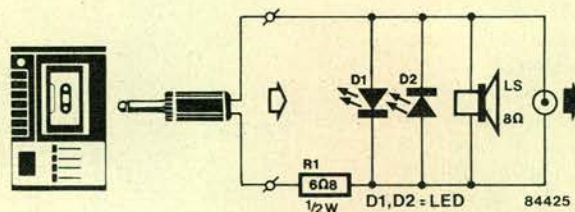
(National Semiconductor-applikatie)



recorder een signaal uitzendt (een reeks piepjes in twee verschillende toonhoogten), of dat de cassette zich juist op een pauze tussen twee programma's bevindt (dan komt er alleen bandruis uit de luidspreker). De uitsturingsindicator wordt door middel van de klinksteker met de kop-telefoonaansluiting van de recorder verbonden; de cinch-bus is bestemd voor de verbinding met de ingang van de cassette-interface. De meeste van die interfaces hebben een signaalnivo nodig van 2 V_{tt}. Het door

voor cassette-interface

Sinds de microcomputer zijn intrede heeft gedaan in de privé- en hobbysektor, wordt de (oorspronkelijk uitsluitend als audio-medium bedoelde) compact-cassette vrij algemeen toegepast voor de opslag van digitale informatie. De schakel tussen dit goedkope massa-geheugen en de computer vormt de cassette-interface. Die zorgt er namelijk voor dat de digitale computersignalen worden omgezet in registreerbare audiosignalen en omgekeerd. Het systeem werkt helaas niet altijd even gladjes: bij foutief ingestelde signaalnivo's weigert de computer soms de informatie te "pikken". Met deze sim-

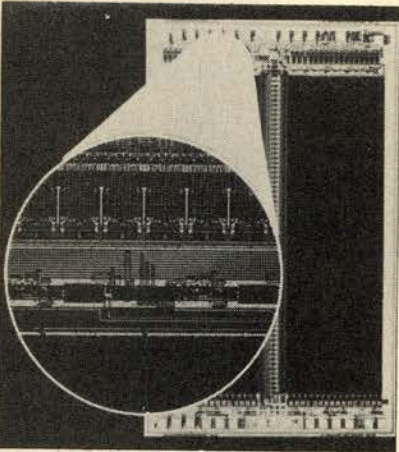


pele indikator kan dit soort problemen echter in de toekomst worden vermeden. Een 3,5 mm klinksteker, twee LED's, een weerstand, een luidspreker en een cinch-bus — meer is er niet nodig voor deze schakeling. De beide LED's zijn antiparalleel geschakeld. De extra luidspreker fungeert als monitor, zodat men altijd kan horen of de

recorder geleverde signaal voldoet aan die eis als beide LED's beginnen te knipperen. Branden zij continu, dan wordt de recorder overstuurd. Mocht het monitor-signaal dat de luidspreker produceert aan de hinderlijke harde kant zijn, dan kan in serie met de luidspreker een instelpotje (100 ohm) als volumeregelaar worden opgenomen.

512 Kbit-EPROM

Advanced Micro Devices introduceert de AM27512, een EPROM met een capaciteit van 65536 x 8 bits en een toegangstijd van slechts 250 ns. De grote capaciteit maakt het mogelijk om verschillende microprocessor-operating-systemen op te slaan in een enkele EPROM. Deze oplossing is het beste te omschrijven als software-in-de-chip. Natuurlijk kan de AM27512 ook worden gebruikt voor het opslaan van verrijnde besturingsprogramma's voor minicomputers.



Een van de bijzondere eigenschappen van de AM27512 is een automatisch selectie-mode om zeker te stellen dat de bouwsteen automatisch geprogrammeerd wordt bij de juiste programmeerspanning.

De programmeertijd is erg kort: 10 minuten wanneer men gebruik maakt van een speciaal interactief programmeer-algoritme. Een enkele 5 V-voedingsspanning is voldoende voor het "gewone" gebruik. De dissipatie bedraagt 132 mW in standby-mode en 525 mW in de actieve mode. De programmeerspanning is 12,5 V. Het IC is ondergebracht in een 28-pens behuizing die pen-kompatibel is met de 2764, 27128 en 27256 van AMD.

Arcobel,
Postbus 344,
5340 AH Oss,
tel. 04120-30335

(2974 M)

Eerste CP/M-aktentascomputer

Epson introduceert de eerste CP/M-aktentascomputer ter wereld, de PX-8. Het besturingssysteem van deze computer is een uitgebreide versie van CP/M 2.2, zodat de gebruiker alle standaard CP/M 2.2-programmatuur tot zijn beschikking heeft. Extra datacommunicatiefaciliteiten maken het mogelijk dat de computer ook dienst kan doen als intelligente terminal. De nieuwe portable is compatibel met de QX-10 en HX-20 van Epson.



Het grote LCD-scherm kan 8 regels tekst van 80 karakters laten zien, terwijl het "virtual screen" een capaciteit van 40 regels heeft. Voor grafische toepassingen heeft het LCD een oplossend vermogen van 480 x 64 punten. Het is bovendien mogelijk om meerdere schermbeelden tegelijkertijd in beeld te krijgen.

Het interne geheugen van de PX-8 is 64 K RAM en 64 K ROM groot. Het geheugen kan nog worden uitgebreid met RAM-packs van 60 of 120 Kbyte. Programma's en gegevens blijven bewaard als de computer is uitgeschakeld, door de toepassing van CMOS-geheugens.

De machine is opgebouwd rond 3 microprocessoren: een Z80 master processor die CP/M mogelijk maakt, een 6301 slave processor die onder meer het beeldvenster en de microcassette-recorder stuurt, en een 7508-processor die onder andere de batterijspanning controleert en de temperatuur van de RAM-IC's bewaakt.

Opvallend zijn de uitgebreide mogelijkheden voor het aansluiten van randapparatuur: een RS-232C interface, een high speed seriële interface, een interface voor een barcode-leespen en twee ingangen met ingebouwde A/D-omzetter. Verder zijn een real-time klok met alarmfaciliteiten en een auto-startmechanisme ingebouwd.

De programmeertaal Microsoft BASIC heeft vele speciale functies, onder meer voor schermopmaak, grafisch gebruik en ondersteuning van de randapparatuur. De portable wordt standaard geleverd met CP/M, Microsoft BASIC, Wordstar tekstverwerking, Supercalc spreadsheet en een elektronische agenda. Binnenkort volgt nog een draagbare(!), door batterijen gevoede diskdrive met een 3,5 inch microfloppy van 360 Kbyte (geformatteerd) voor de PX-8.

Manudax B.V.,
Postbus 25,
5473 ZG Heeswijk-Dinther,
tel. 04139-22901

(2975 M)

Multimeter met verlichting

De nieuwe Philips PM 2518X is de eerste handmultimeter die is voorzien van een automatische achtergrondverlichting van het display. Het IC-display licht automatisch op als de ingebouwde sensor een te zwakke omgevingsverlichting meet. De nieuwe multimeter maakt voor de verlichting gebruik van een elektroluminescentie-strip die is ontwikkeld voor de Apollo-ruimtevluchten en voor boordinstrumenten van militaire vliegtuigen. Deze achtergrondverlichting kost heel weinig energie. Zelfs met een voortdurend verlicht display hebben de batterijen van de PM 2518X nog een levensduur van zo'n 200 uur, ongeveer 10 maal zo lang als die van conventionele LED-multimeters.

Dankzij de achtergrondverlichting is de PM 2518X ideaal voor slecht verlichte omgevingen, zoals in en achter rekken en panelen met instrumenten. Een spaarschakeling schakelt de achtergrondverlichting automatisch uit als de meter meer dan 30 seconden niet wordt gebruikt. De verlichting wordt automatisch weer ingeschakeld zodra de volgende meting bij onvoldoende lichtsterkte wordt verricht.

Behalve de automatische verlichting heeft deze meter nog meer bijzonderheden. Het meeste werk binnenin de meter wordt verricht door een microprocessor. Door middel van een speciale bus kan de meter worden verbonden met een computer. De meetbereiken laten nauwelijks iets te wensen over. De Dc-nauwkeurigheid bedraagt 0,1%,



weerstandsmetingen zijn mogelijk tot 100 M en de meter heeft, hoe kan het tegenwoordig ook anders, natuurlijk auto-ranging.

Philips Nederland,
afdeling Test- en Meetapparaten,
tel. 040-782846

(2977 M)

Digitale LCR-meter

De nieuwe AVO B183 van Thorn EMI is waarschijnlijk de eerste digitale LCR-meter die het meten van inductie, capaciteit en weerstand combineert in één handinstrument. Dit kleine lichtgewicht meetinstrument is uitermate geschikt voor servicetoepassingen en het testen van componenten en daarom ideaal voor de servicetechnicus en de kwaliteitscontroleur die snel de waarde van componenten willen meten.

De AVO B183 is in vergelijking met een standaard-brug-meetinstrument zeer eenvoudig te gebruiken. Als voorbereiding op de meting is geen afregeling of balancerings nodig, instellen van twee schakelaars is voldoende.



Het instrument is uitgerust met zes inductiebereiken van 2 mH tot 200 H, zeven capaciteitsbereiken van 200 pF tot 200 µF en zeven weerstandsbereiken van 20 Ω tot 20 MΩ. De uitlezing geschiedt door middel van een duidelijk afleesbaar 3 1/2 digit LCD. De metingen gebeuren bij een frequentie van 1 kHz of 100 Hz, afhankelijk van het met een achtstanden-schuifschakelaar gekozen bereik. De tweede schakelaar is een vierstanden-schuifschakelaar voor de keuze van de functie.

De B183 is door middel van een zekering beschermd tegen 250 V AC of DC. De kast is gemaakt van ABS-plastic, zij heeft rubber voetjes en een inklapbare standaard voor tafelgebruik. Een set veiligheidsnoeren met krokodilleklemmen wordt standaard meegeleverd.

Amroh B.V.,
Postbus 4,
1398 ZG Muiden,
tel. 02942-1951

(2976 M)

bergsoft zaltbommel

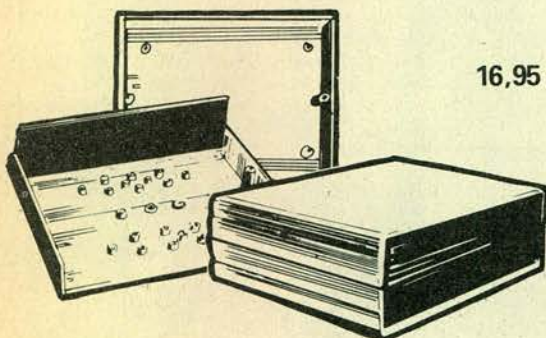
electronica componenten

moeilijke onderdelen

2516	17,95	SN74LS00	1,35
2716	16,95	SN74LS27	1,45
2732	21,95	SN74LS32	1,38
2114 450 ns	7,65	SN74LS74	1,85
4116 450 ns	7,55	SN74LS86	1,48
4116 200 ns	9,85	SN74LS132	2,26
4164 200 ns	26,85	SN74LS138	2,24
2764	prijzen	SN74LS157	2,85
6166 N.MOS	op	SN74LS164	3,26
6116 C.MOS	aanvraag	SN74LS174	2,48
6802	12,95	SN74LS240	4,36
6821	5,72	SN74LS244	4,45
6845	33,95	SN74LS245	8,68
6850	5,72		
Z80A	13,95	65C21	30,95
Z80A CTC	11,95	65C51	45,75
Z80A DART	27,32	6502	23,80
Z80A DMA	29,95	65C02 ROCKWELL	44,45
Z80A PIO	12,45	6522	22,85
Z80A SIO	32,95	6532	29,85
Textool ZIP 28	45,75	6545	44,94
Textool ZIP 24	34,81	6551	38,75
OPB 706	12,81		
LED 3 mm CQY85NB	0,38		

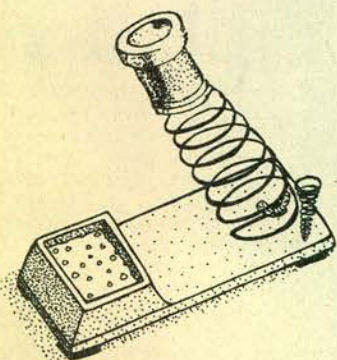
Kunststof kast, met zeer veel montage-mogelijkheden, incl. 10 bevestigingsschroeven, in 2 kleurencombinaties.

Afmetingen: B = 158, H = 64, L = 204 mm.



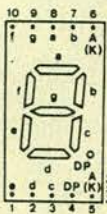
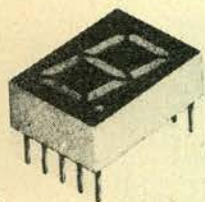
16,95

metalen soldeerstandaard 15,95



SIEMENS
HD 1133 rood
equivalent van
TIL 702 en
LT 547 common
cathode

2,25 p. st.



TIC 111	2,15
TL 084CN	3,96
TL 074CN	4,95
IN 4148	0,09
Per 50	3,51
Philips-CMOS	
4001 BP	0,94
4011 BP	0,94
4017 BP	2,63
4015 BP	2,55
4024 BP	1,98
4049 BP	1,58
4093 BP	1,84
4067 BP	5,95

**bij ons
zijn niet
alleen de
geadverteerde
onderdelen
goedkoop!**

BD 137	0,95
BD 138	0,98
BD 139	1,05
BD 140	1,05
BD 435	1,37
BD 436	1,37
BF 199	0,45
BF 245	1,38
BF 256	1,44
BF 494	0,59
TIP 29A	1,57
TIP 30A	1,64
TIP 31A	1,72
TIP 32A	1,88
TIP 41B	2,14
TIP 42B	2,34
TIC 206D	1,75
TIC 226D	2,33
TIC 206M	1,98
TIC 226M	2,47

Schakelaars C&K

7101 1x OM	2,15
7201 2x OM	3,38
7805-TO220	2,05
7808-TO220	2,05
7812-TO220	2,05
7815-TO220	2,05
7905-TO220	2,25
7908-TO220	2,25
7912-TO220	2,25
7915-TO220	2,25

NIEUW B+T

in ons programma

Printer Interface voor
Commodore 64 en Philips P-2000
Commodore 64 255,-
incl. upper en lower case
Philips P-2000 185,-
voor bijna iedere print met parallel
input en 36 p. ribbonconn.

connectoren

amphenol blue ribbon
36-pol. 19,95
25 pol. D-connector
male 4,33
25 pol. D-connector
female 5,85
kap voor 25-pol. D-con. 4,80

soldeermaterialen

antex soldeerbout 17 W ... 27,85
soldeertin SN 60/40 1 mm
100 g 8,95
soldeeroog printmont. verguld
per 100 4,00

Futaba ASCII toetsen

incl. Hex-bord complete
set 168,00

IC voeten ASSMANN

8 pens	0,32	20 pens	0,72
14 pens	0,40	24 pens	0,75
16 pens	0,45	28 pens	0,84
18 pens	0,59	40 pens	1,18

Philips

metaalfilm-weerstanden
SFR 25 reeks 330 mW 5%
nergens zo goedkoop!

Hobby-pakket

730 weerstanden in 73 waarden
E-12 reeks.
1 Ohm 1 Mohm, 10 st. p. waarde
voor maar 49,95
Dat is maar 6,84 cent per stuk en
dat voor die klasse!

Aanvulpakketten worden ook geleverd!

Afname 25 p. waarde met een
minimum van 250 st. (alleen voor
afnemers van een
Hobby/Prof-pakket) 17,50

Dit komt op 7 cent per stuk!

bergsoft zaltbommel

ALLE PRIJZEN ZIJN INCLUSIEF BTW. WIJZIGINGEN VOORBEHOUDEN.
Bestellen: telefonisch of een briefkaart sturen aan Bergsoft - Zaltbommel, post-
bus 98, 5300 AB Zaltbommel. Prijslijst f 2,-. Bij order gratis. Tel. 04180-4749.
Ons bedrijf is telefonisch bereikbaar van 9.00 tot 18.00 uur op maandag t/m vrijdag
en van 10.00 t/m 16.00 op zaterdag.
Leveringen: Na ontvangst per PTT of bode, factuur voldoen binnen 8 dagen na
factuurdatum, minimum order f 50,-.
Bij vooruitsturen cheque of betaalkaart, geen minimum orderbedrag.
Vrachtkosten afhankelijk van gewicht f 2,10 tot 5,-.
Balie verkoop aléén na telefonische afspraak!

wegwijzer van de vakhandel

Geeft een overzicht van de onderdelen vakhandel bij U in de buurt.

Voor informatie over plaatsing en reservering: **Elektuur B.V.P.b.75** 6190 AB Beek

Noord Holland

ELEKTRONICA 2000
Distributie & Productie
Chrysantenstraat 4
1031 HT Amsterdam
Tel. 020-36 09 01
Telex 15271E

disPLAY Elektronika

Hoek Turfmarkt Kampervest 53
Haarlem Tel. 023-32 24 21

AMSTERDAM
ELEKTRONICA ONDERDELEN
Voor technische informatie over:
• componenten
• en ontwerpen
1053 KZ Amsterdam
Bilderdijkstraat 124 Tel. 18 37 81

TIEKEN ELECTRONICS
Electronica componenten - Meet en regelapparatuur -
Ontvang- en zendinstallaties - Antennes -
Zelfbouwpakketten.
OOK VOOR TELEFEST-ZELFBOWI
Bakkenumerstraat 50, Castricum.
Tel. 02518-54638

"RITON" elektronika
ELEKTRONICA ONDERDELEN
VOOR BEROEP EN HOBBY
BINNENWEG 197
2101 JJ HEEMSTEDÉ
TEL. 023-282573

Zuid Holland

de boer elektronika
Voorstraat 431,
3311 CT Dordrecht
Telefoon 078-148757

DCS ELECTRONICA
Samuel Mullerplein 20
Rotterdam
Tel: 010-769900

RADIOHUIS VAN DER BEND BV

westhavenplaats 32 hoogstraat 149
Vlaardingén Schiedam
tel+010-342481 tel+010-267568

Utrecht

disPLAY Elektronika

Lange Jufferstraat 12-18
Utrecht Tel. 030-31 56 55

de boer elektronika
Lange Janstraat 16-18
3512 BB Utrecht
Telefoon 030-340 282

Brabant

segment Elektronika
onderdeel van Display Elektronika

Jan Aartestraat 70
Tilburg Tel. 013-36 08 48

Piet Kennis B.V.
ELEKTRONISCH CENTRUM
Piusstraat 90,
5038 WT Tilburg
Tel. 013-42 26 47

de boer elektronika
Zuid Koninginnewal 58,
5701 NT Helmond
Telefoon 04920-35289

de boer elektronika
Kleine Berg 39-41,
5611 JS Eindhoven
Telefoon 040-448229

de boer elektronika
Citadellaan 39,
5212 VA's Hertogenbosch
Telefoon 073-137580

Limburg

BAUR
ELECTRONIC COMPONENTS
KLEINE KERKSTRAAT 1
5911 GK VENLO
TELEFOON 077-17154

België

Genronics pvba
Kortrijkse Steenweg 249
9000 Gent tel. 091-218169
Doorlopend geopend, ook zaterdagmiddag

halelectronics

elincom kits en assortimenten zie ook advertentie van de firma Commix elders in dit blad.
OUD STRIDERSPLEIN 6
1500 HALLE 02 356 03 90

M.V.D. ELECTRONICS

HELIHAVENLAAN 24-26
1.000 BRUSSELS
Tel: 02 / 218 26 40 Tx 260.61

ERCOS P.V.B.A.

BREDERODESTRAAT 86
2018 ANTWERPEN
TEL. 03/237.55.48

stereorama

Spekkestraat 4 Lier
☎ 03/480.37.97 - 480.88.80

sinds 1956
distributie electronica componenten

Radiohome
tel. 091-254202
Electronics
lange violettestraat 8 • 9000 gent

- Elektronische componenten en toebehoren
- Ruim assortiment bouwkiten
- Meetapparatuur en gereedschappen
- P.A.-luidsprekers en lichteffecten
- Inbraakbeveiliging: gratis offerte - ook levering aan doe-het-zelvers met gratis advies
- Parafonie
- Alle herstellingen van uw hifi- en geluidsapparatuur - snel en vakkundig in eigen labo - eerlijke prijzen

ALL-TRONICS
HOEYENSEBAAN 13 2080 KAPellen TEL.(03)665.20.91

GERONIKA ELEKTRO

grootste elektronica zaak van De Kempen
Antwerpse steenweg 312
2140 Westmalle
Tel: 03/312 00 86
De Merodelei 205 Turnhout
Tel: 014/410751

LAB Electronics imp.co.
TEL:101/11/2726,00 & 2731,41
TELEX:39498 lab b
LUIKERSTWEG HASSELT, 173 B.3500 BELGIUM
Your Components Distributor.

VAEL ELECTRONICS

Nieuwstraat 147
2700 Sint-Niklaas
Tel. 03.777.44.61

UILENSPIEGEL
componenten + computers
Radio TV Uilenspiegel
Langestraat 8 Brugge
Telefoon 050/33 12 00

IE international electronics
Zwevegensestraat 20
8500 Kortrijk.
Tel. 056/21 59.83.

LEGOTRONICS

Koning Albert I Laan 97
8800 Roeselare
Tel. 051/220103
Elektronica c.q. micro-computers

elektronische componenten en kits, meettoestellen

ELECTROLUC
Terlinckstraat 63
9900 Eeklo
☎ 091/77 45 28

C.R.F. ELECTRONICS

Elektronische componenten
Kits - HF-materiaal - gedrukte schakelingen - luidsprekers.
Pastorijstraat 13
9120 - DESTELBERGEN
Tel. 091/28 96 20

hier had ook uw firma-naam kunnen staan.

rsgeleidersgeleef

Vraag- en aanbod advertenties, bestemd voor partikulier gebruik, gemiddeld 27 lettertekens per regel, prijs per regel f 3,75/Bfrs. 74,-. Voor zakelijk gebruik, bij minimum afname van 5 regels, gemiddeld 27 lettertekens per regel, prijs per regel, f 11,-/Bfrs. 217,-. Plaatsing na vooruitbetaling op giro 124.11.00 t.n.v. Elektuur Beek (L), voor België per 000.017.70.26-01. Geleiders kunnen alleen schriftelijk worden opgegeven.

Ondernemend MTS'r zoekt (free lance) werk. Ik help u graag bij uw productontwikkeling. Faciliteiten voor het ontwerpen van print-layout's, teken- en ander documentatiewerk, alsmede voor productie prototypes en kleine printerries zijn aanwezig. Wellicht blijk ik zelfs nog tot meer voor u in staat. Wie helpt

(c.q. houdt) mij aan de slag, (010-347859)

Te koop party Elko's 40 V 5100 µF f 10,- stuk. Kleine stappen motoren 24 staps f 20,- per stuk. 200 staps f 75,- per stuk. (nieuw) event, per post. J.H. Stevelink, Kees van Baarenstraat 8, 7558 DD Hengelo (O), tel. 074-771358

19" RACK 29,45 EXCL. BTW

VRAAG OM DOCUMENTATIE VAN HET VOLLEDIGE PROGRAMMA

1551 19"Kaartenframe	f 29,45	1571 4/5"frontpl.ge-el.f	1,18	KORTING
1553 19"krf.fr.ge-elox.f	40,89	1573 1"frontpl.ge-elox.f	1,35	PER
1561 19"krf.kast elox.f	50,00	1575 2"frontpl.ge-elox.f	1,90	BESTELNR.
1583 afdekl.ge-elox.f	10,98	1577 4"frontpl.ge-elox.f	2,97	
1587 idem voor 1561	f 12,46	1579 17"(volle breedte)f10,88	10st. 5%	
1594 handgreep	f 4,41	1586 getapte rasterstr.f	3,00	25st. 10%
1596 getapte rasterstr.f	3,00	1591 frontpl.bev.m.gr.f	2,03	1598 conn.rail
1591 frontpl.bev.m.gr.f	2,03			f 2,67 100st. 20%

remboerszendingen f 12,50 verzendkosten of bestellen door overmaking van het totale bedrag + f 5,00 verzendkosten op giro 2388700 of giro-taalkaart of eurocheque naar

BE GASTHUISSTRAAT 11 POSTBUS 161 WINTERSWIJK TEL. 05430-14799

MICROSOURCE

WIJ HEBBEN STEEDS HET NIEUWSTE VOOR UW SINCLAIR COMPUTER.
OPENINGSTIJDEN VAN DE WINKEL: DI-VR 12-18 UUR, ZA 10-16 UUR.
OSSENMARKT 25, POSTBUS 1243, 8001 BE ZWOLLE. TEL. 038-223698.
GESPECIALISEERD IN POSTORDER-SERVICE.

DK' TRONICS NIEUW TOETSENBORD

met spatiebalk en interface one compatible
voor ZX Spectrum f. **228,-**

VIDITEL VOOR DE SPECTRUM UIT VOORRAAD VIDISOURCE VIDITEL PAKKET

incl. universeel rs 232 interface, viditel kabel,
software voor viditel, llist en lprint, en terminal gebruik.
direkt leverbaar voor f. **295,-**

DE ALLESKUNNERS VAN MEMOTECH

MEMOTECH MTX 500 32K f. 1375,-
MEMOTECH MTX 512 64K f. 1589,-
met extra 16 K video ram (!), parallel centronics uitgang,
2 joystick poorten.

Optioneel: 80 koloms kleuren kaart,
CP/M, ram disks en diskdrives.

CURRAH MICROSPEECH SPRAAKGENERATOR VOOR DE ZX SPECTRUM

zeer eenvoudig te gebruiken. Incl. demo tape: f. **165,-**

NIEUW JOYSTICK INTERFACE VOOR DE SPECTRUM

KEMPSTON EN KURSOR KEYS SIMULATIE
voor de ongelooflijke prijs van f. **75,-**

EUROELECTRONICS ZXLPRIJNT 3 INTERFACE VOOR CENTRONICS PRINTERS.

SOFTWARE VOOR SCREEN COPY IN EPROM.
HEEFT OOK EEN SERIELE UITGANG.

Incl. centronics kabel f. **300,-**

BROTHER CE-40 SUPER f. **1699,-** (incl. BTW!)
daisywheel printer met centronics interface.

ZXLprint3 + CE 40 super + tasword two f. **2049,-**

GEHEUGEN UITBREIDING VAN 16 NAAR 48K VOOR SPECTRUM ISSUE 2 EN 3

NOG STEEDS f. **118,-** (incl. montage f. **160,-**).

SEIKOSHA GP 50 S

printer voor Sinclair Spectrum ZX 81
aan te sluiten zonder interface
print op gewoon papier

f. **495,-**

GRATIS INFORMATIE

Vraag onze uitgebreide nieuwe informatie over alle
mogelijke randapparatuur, software en boeken voor de
Sinclair Spectrum en Memotech computers.

WIJ GEVEN PRIJSGARANTIE. ALS U BINNEN EEN WEEK NA VERZENDING
KUNT AANTONEN DAT HETZELFDE PRODUKT ERGENS ANDERS UIT
VOORRAAD LEVERBAAR WAS VOOR EEN LAGERE PRIJS, DAN GEVEN WIJ
HET VERSCHIL TERUG. WIJ HOUDEN HET RECHT DE GOEDEREN TERUG
TE KOPEN OF NIET TE LEVEREN.

MICROSOURCE

OSSENMARKT 25 (T.O. PEPEBUSTOREN), POSTBUS 1243, 8001 BE ZWOLLE.
BANK: ABN 59.82.44.948; POSTGIRO 36.77.209. VERZENDEN:
NED. PAKKETDIENST 5,-. PTT PAKKETPOST 8,50. PTT REMBOURS 12,75.
AL ONZE PRIJZEN ZIJN VRIJBLIJVEND, INCL. BTW. EXCL. VERZENDKOSTEN.

ZIE OOK VIDITEL PAG. *6170400#VOOR ONZE LAATSTE INFO.

WESTERVELD ELEKTRONIKA B.V.

FREQUENTIE METER

Bouwpakket volgens Elektuur ontwerp in deze halfgeleidergids.
Alle onderdelen vermeld in stuklijst, incl. 2 printen (84462 en
80089-2) voor de spec. prijs van **299,-**

ELEKTUUR PRINTEN OP VOORRAAD!!

FLATCABLE voor connectors enz.
16 aders . . . **1,95** 34 aders . . . **6,90** 64 aders . . . **12,50**
24 aders . . . **3,95** 40 aders . . . **7,90** **PRIJZEN**
26 aders . . . **4,90** 50 aders . . . **8,90** **PER METER**

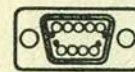
DIL STEKERS voor flatcable montage

14 pens **4,80** 24 pens **6,90**
16 pens **5,20** 40 pens **10,50**

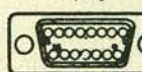
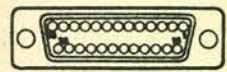
EPOXY PRINT dubbelzijdig met 2 x 39 print banen op o.i. inch raster. Ideaal om b.v. edge connectors te koppelen.

Afm: 10 x 5 cm **7,50**
Afm: 10 x 3 cm **3,90**

D - CONNECTORS



Male **3,90**
FEMALE **4,90**
KAP **5,50**



MALE **4,95**
FEMALE **6,95**
KAP **5,80**

MALE **5,80**
FEMALE **7,90**
KAP **5,90**

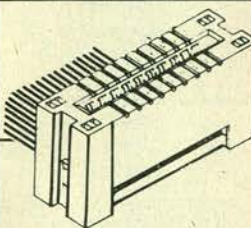
OOK 37 POL. OP VOORRAAD

ZX81 CONNECTOR 0.1" 2 x 23 POL. WIRE WRAP 19,80

ZX SPECTRUM CONN. 0.1" 2 x 27 POL. WIRE WRAP 27,50

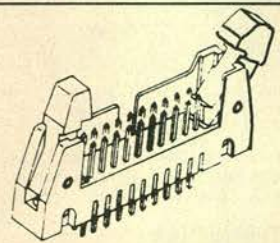
COMMODORE 64 CONN. 3,96 mm. 2 x 12 POL. 11,90

VIC 20 CONN. 3,96 mm. 2 x 6 POL. 7,90



EDGE CONNECTOR 2,54 mm. VOOR FLATCABLE MONTAGE

34 POL. (2 x 17) **19,50**
40 POL. (2 x 20) **27,50**
50 POL. (2 x 25) **29,50**



HEADERS

20 POL. (2 x 10) **9,40**
26 POL. (2 x 13) **10,95**
34 POL. (2 x 17) **14,25**
40 POL. (2 x 20) **15,90**

FLATCABLE STEKERS HIERVOOR:

20 POL. **10,50** 40 POL. **17,80**
26 POL. **11,50** 64 POL. **23,50**
34 POL. **14,90**

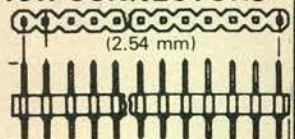
AMPHENOL BLUE RIBBON CONNECTOR. VOOR CENTRONICS AANSLUITINGEN

36 POL. (2 x 18) **27,90** 24 POL. (2 x 12) **25,90**
IDEM FLATCABLE MONT. **37,50**

SINGEL ROW/DOUBLE ROW CONNECTORS

(Z.G. BREEK CONNECTORS)

1 x 36 POL. MALE **6,30**
1 x 36 POL. FEMALE **12,90**
2 x 36 POL. MALE **12,90**
2 x 36 POL. FEMALE **25,90**



EN NOG VELE ANDERE CONNECTORS

LAAN VAN NIEUW OOST INDIE 11 DEN HAAG TEL 070-836480
STEENWIJKLAAN 98 DEN HAAG TEL 070-663423

Levering: onder rembours of bij vooruitbet. op post. rek. no. 1734100
verz. kost. rek. koper. voor België uitsl. bij vooruitbet. per postwissel of
eurocheque en 7,50 extra voor adm. en verzending.

WALKENBERG

HANDYKIT DIGITALE MULTIMETER MK 5505

Een zeer complete handzame digitale multimeter, met een uitstekende prijs kwaliteits verhouding, automatische nul instelling en Hfe transistortester.

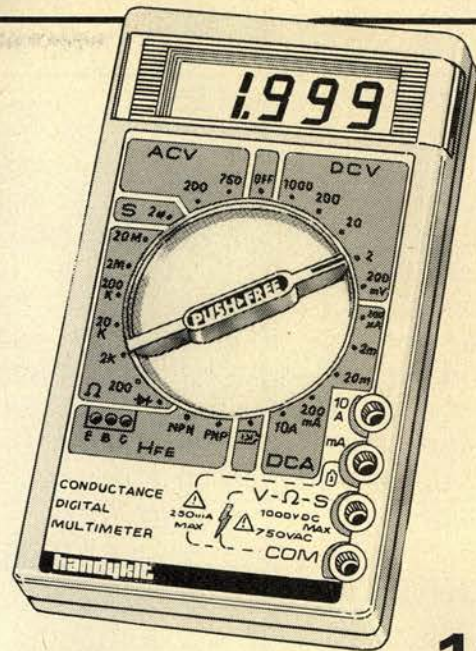
DC VOLTAGE		15	18	Input impedance	Overload protection
Range	Resolution	Accuracy			
200mV	100µV	0.5% + 1	0.8% + 1	10MΩ on all ranges	1000V dc/peak ac on all ranges
2V	1mV				
20V	10mV				
200V	100mV				
1000V	1V				

AC VOLTAGE		Accuracy (50Hz—500Hz)		Input impedance	Overload protection
Range	Resolution				
200V	100mV	0.8% + 4	1% + 4	4.3MΩ on all ranges	750Vrms on all ranges
750V	1V				

DC CURRENT		Accuracy		Burden voltage	Overload protection
Range	Resolution				
200µA	100nA	0.8% + 1	1% + 1	0.3V max.	0.25A fuse up to 250V 10A range not fused
2mA	1µA				
20mA	10µA				
200mA	100µA				
10A	10mA	1.5% + 1	2% + 1		

CONDUCTANCE		Accuracy		Resistance Value	Overload protection
Range	Resolution				
2µS	1ns	2% + 10	3% + 10	500KΩ — 1000MΩ	250V dc/rms

RESISTANCE		Accuracy		Open voltage	Overload protection
Range	Resolution				
200Ω	100mΩ	0.8% + 3	1% + 3	3.2V	250V dc/rms on all ranges
2KΩ	1Ω				
20KΩ	10Ω				
200KΩ	100Ω	0.8% + 1	1% + 1		
2MΩ	1KΩ				
20MΩ	10KΩ				



Kompleet met handleiding en meetsnoeren

149,-

BLACK STAR METEOR 600

Een 600 MHz counter voor de meest uiteenlopende toepassingen, 8 digitale counterdisplay



TECHNISCHE GEGEVENS:

Meteor 600		Max. Ingangsspanning	2 V - rms
Freq. bereik	5Hz - 600MHz (typical 2Hz tot 700MHz) met keuze uit drie meetgebieden.	Resolutie	1 KHz (poorttijd 0.1 sec) 100 Hz (poorttijd 1 sec) 10 Hz (poorttijd 10 sec)
ALGEMEEN			
Nauwkeurigheid: ± (1 count + tijdbasisnauwkeurigheid)		Display	8-digit LED, cijferhoogte 0.5" met automatische komma en onderdrukking van nulën vóór de uitgelezen waarde. LED indicatie voor meetbereik (KHz of MHz) en overbelasting.
Tijdbasis Kristaloscillator	10 MHz	Voeding	9 VDC - max. 600 mA. Via meegeleverde netadapter/lader of d.m.v. zes NiCd accu's (niet meegeleverd).
Nauwkeurigheid	< 0.5 ppm. Volledig gekalibreerd. Uitpunt op frontpaneel bereikbaar voor recalibratie.	Gebruiksdrukk van de accu's	Typical 6 uur continu bedrijf (op bereik 100 MHz en bij gebruik van 1.2 Ah accu).
Temp. stabiliteit	Typical < ± 2.5 ppm (van +10°C tot +40°C)	Accu-lader	In de positie "on" of "off" van de aan/uit schakelaar is de laadstroom 50 mA nominaal. In de "fast charge" positie is de laadstroom 340 mA nominaal.
Veroudering	< 10 ppm/jaar	Werktemperatuur	0°C tot 40°C bij een relatieve luchtvochtigheid van 10% tot 80%.
Tijdintervall tussen twee metingen	200 ms	Behuizing	Robuuste, lichtgewicht ABS-kast met uitklapbare lilaand. Ingebouwd batterijkompartment is via achterzijde bereikbaar.
Poorttijden	0.1 sec.; 1 sec.; 10 sec. bereik keuze d.m.v. schakelaar, met LED indicatie.	Afmetingen	219 x 240 x 98 mm excl. verpakking 321 x 352 x 174 mm incl. verpakking
LAAG FREQUENT Ingang A meetbereiken	5 Hz - 10 MHz en 10 MHz - 100 MHz.	Gewicht	980 gram excl. verpakking - 1.9 kg incl. verpakking
Ingangsimpedantie	1 Mohm/Ω of nominaal (laagdooraalfilter uitgeschakeld)	Meegeleverde accessoires	Netadapter/lader en gebruiksaanwijzing
Max. ingangsspanning	50 VDC of 250 VAC - rms. 50 Hz afnemend tot 5 VAC - rms tot 70 KHz en hoger	Optionele accessoires	Set NiCd accu's (6 stuks). Meetprobe + (BNC) Prescaler, telescoop antenne, meetkabel (BNC - BNC).
Ingangsgevoeligheid	10 MHz bereik: < 5 mV van 5 Hz - 10 MHz 100 MHz bereik: < 10 mV van 10 MHz - 50 MHz 100 MHz bereik: < 25 mV van 50 MHz - 100 MHz		
Resolutie	10 MHz bereik: 10 Hz (poorttijd 0.1 sec.) 1 Hz (poorttijd 1 sec.) 100 MHz bereik: 0.1 Hz (poorttijd 10 sec.) 100 MHz bereik: 100 Hz (poorttijd 0.1 sec.) 10 Hz (poorttijd 1 sec.) 1 Hz (poorttijd 10 sec.)		
Laagdooraal filter	Kantelfrequentie nominaal 50 KHz (uitschakelbaar). Ingangsimpedantie bij ingeschakeld filter < 50 Ohm		
Trigger-niveau	Vanaf het front instelbaar. Triggerniveau voor frequenties tussen 5 Hz en 10 MHz.		
HOOG FREQUENT Ingang B meetbereiken	40 MHz - 600 MHz		
Ingangsimpedantie	50 Ohm nominaal		
Ingangsgevoeligheid	< 25 mV van 40 MHz - 600 MHz		

790,-

HANDYKIT MKS 507 OSCILLOSCOPE

Bijzondere kwaliteit voor een lage prijs, een uiterst volledige oscilloscope zoals de specificatie's u tonen.



Enkele kenmerken zijn:

- een gevoeligheid van $\geq 10\text{mV/DIV}$ voor de verticale versterker
- DC gekoppelde versterkers voor zowel X als Y-as
- laag stroomverbruik
- compact en draagbaar
- De beeldbuis is voorzien van een P31 fosforlaag voor grote beeldhelderheid en hoog contrast.

Technische gegevens

Kathodestraalbuis C312 P31 B 7 cm rond beeldscherm

Vertikale versterker:

Gevoeligheid	$\geq 10\text{mV/DIV}$
Bandbreedte	AC: 2 Hz - 6.5 MHz (-3dB) DC: DC - 6.5 MHz (-3dB)
Verzwakker	1/1, 1/10, 1/100 en Gnd.
Nauwkeurigheid verzwakker	beter dan 3%
Ingangsimpedantie	1 Mohm \pm 5%, 35pF
Ingangsbuis	BNC
Max. toelaatbare ingangsspanning	600 V pp of 300 V (DC + AC piek)

Externe horizontale versterker

Gevoeligheid	$\geq 250\text{mV/DIV}$
Bandbreedte	DC-500KHz (-3dB)
Ingangsimpedantie	1 Mohm \pm 10%, 35 pF
Ingangsbuis	BNC
Regelbereik ingangsgevoeligheid	1/1, 1/10 verzwakking
Max. toelaatbare ingangsspanning	100 V pp of DC + AC piek (niet langer dan 1 minuut)

Tijdbasis

Sweepfrequentie	10Hz - 100KHz (in 4 bereiken + fijnregeling)
Synchronisatie	intern en extern
Voeding	220 Volt - 50 Hz verbruik \pm 10 Watt
Afmetingen	220 x 160 x 305 (BxHxD)
Gewicht	3.8 kg

Wordt geleverd met meetkabel en nederlandse gebruiksaanwijzing.

598,-

WALKENBERG

Amsterdam, Kinkerstraat 208-222, tel. 020 - 18 40 22
 Amsterdam, Ceintuurbaan 77-79, tel. 020 - 71 62 51
 Amstelveen, Amsterdamseweg 446, tel. 020 - 43 24 70
 Zaandam, Peperstraat 135-145, tel. 075 - 16 82 55
 Purmerend, Hoogstraat 2, tel. 02990 - 20727

LET OP!!

TEAC drives incl. manual 55A f 645,-
 55B f 795,-
 55E f 775,-
 55F f 950,-

5 verschillende soorten drivekasten uit
 voorraad leverbaar.

Diskettes vanaf f 75,-

Goldstar monitor f 439,-

BBC-B computer f 1.890,-

Verder voor de BBC diverse uitbreidingen
 en software, zoals 16Kb RAMboard,
 Epromprogrammer, grafisch tablet enz.

Applelike met ingebouwde Z80 en
 64Kb RAM f 1.695,-

Diverse uitbreidingskaarten voor
 Apple-likes (ook lege kaarten).
 Appledrive (TEAC) met kast en kabel.
 f 795,-

EXPANDER voor TRS 80

LNW zelfbouwkit met 32 KB, floppydisk-
 controller, parallelprinter-interface,
 RS-232C etc. f 1.075,-

Deze expander compleet
 gebouwd met 1 jaar garantie f 1.395,-

Componenten: 2716 1771
 2764 27128 1791
 2114 4116 1793
 veel japanse onderdelen

*Boeken over bijna iedere computer,
 databoeken, computertijdschriften.
 Bestelwijze: onder rembours of na
 vooruitbetaling op bankrekening
 44.29.60.611. Prijzen incl. BTW zolang de
 voorraad strekt.
 LET OP: 's-maandags gesloten,
 vrijdagavond koopavond.*



Broekwegzijde 124,
 2725 PE Zoetermeer
 Telefoon 079-314533

Klapdorp 67
 2000 Antwerpen
 Telefoon 03/232.01.32

DIGITAL DRUMS

Een professionele drumcomputer met 24 digitaal
 opgenomen instrumenten + 20 extra instrumenten
 met een ander volume.

Alle instrumenten in 9 stappen in volume digitaal
 regelbaar. 180 voorgeprogrammeerde ritmes,
 180 fill's, 180 breaks, 72 solo's.

Complete creatieve vrijheid door statisch en
 dynamisch programmeren.
 Programmering van sequencen.
 Cassette-interface met sync-to-tape en trigger-
 uitgangen leverbaar.

Er is ook een fantastische begeleiding voor dit
 apparaat leverbaar.
 Leverbaar als bouwkit of bedrijfsklaar.



Te beluisteren bij:

Fa. Böhm

Filiaal Utrecht

Herculesplein 229
 3584 AA Utrecht
 030-523423

DCS ELECTRONICA

NIEUW

****AVT-100 BETA PRINTER****
 bidirectioneel en 120 char/sec
 voor slechts f 1298,-

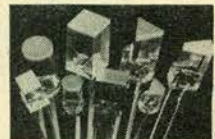


KRIMPKOUS in lengtes van
 1 Mtr. in de maten van 1/8-1
 Inch en in diverse kleuren

**GROOT ASSORTIMENT
 TRAFOS WAARONDER ILP-
 RINGKERNTRAFOS**

**VEEL HF-MATERIALEN
 ZOALS SPOELVORMEN,
 VARKENSNEUSJES etc.**

**ZIE ONZE LED-DISPLAY
 IN DE WINKEL. OOK SPE-
 CIALE LEDS VOOR MODEL-
 BOUWERS!**



WEERSTANDEN-REEKS 25 leds 5 mm rood f 7,75
E12 1 ohm t/m 4M7 25 leds 5 mm groen f 9,00
810 stuks f 34,95 25 leds 5 mm geel f 9,00

SAMUEL MULLERPLEIN 20
 (bij Aelbrechtskade)

ROTTERDAM-WEST
 TEL. 010-769900

goede parkeergelegenheid
 Geopend: Maandag vanaf 13.00 t/m 18.00 uur.
 Dinsdag t/m vrijdag van 9.30 t/m 18.00 uur.
 Zaterdag vanaf 9.30 t/m 17.00 uur.

TELEC

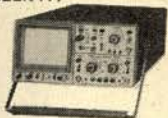
telex 77223 telec nl, postgiro 3371900
Bank Mees en Hope Groningen, rek.nr. 21.11.00.285

1. Componentenafdeling: Steentilstraat 36
9711 GP GRONINGEN tel.nr. 050-141616
2. Computerafdeling: Kreupelstraat 12
9712 HW GRONINGEN tel.nr. 050-143344

HAMEG SCOPES:

ZEER INTERESSANTE NETTOPRIJZEN . . .

- Type HM103
f 814,50 incl. BTW
10 MHz, enkelstraals,
met componenten-
tester
- Type HM203-4
f 1269,— incl. BTW
20 MHz, dubbelstraals, met componententester
- Type HM204 f 1804,— incl. BTW
20 MHz, dubbelstraals, met componententester
- Type HM-705 f 2916,— incl. BTW
70 MHz, dubbelstraals, met vertraginglijn en vertraagde tijdbasis.
- Type HM-605 f 2353,— incl. BTW
60 MHz, dubbelstraals met vertraagde tijdbasis



UITVOERIGE DOCUMENTATIE OVER BOVENVERMELDE SCOPES DOEN WIJ U GRAAG OP VERZOEK TOEKOMEN.

- PROBES:
1 : 1 f 49,50 1 : 10 f 54,50 1 : 1/1 : 10 f 59,50
incl. BTW

TRANSFORMATOREN

RINGKERNREGELTRAFO'S/VARIACS

	p/st. inc.	p/10ex.
0-250 V. 350 VA	129,50	98,77
0-250 V. 1100 VA	275,—	209,75

TRAFO'S	p/st. inc.	p/10ex.	p/25ex.
LH 101 6, 8, 10, 12 V. 1,7 A	26,—	19,38	17,85
LH 103 12, 14, 16, 18 V. 2,2 A	29,50	22,50	20,25
LH 105 24, 30, 40, 52, 63 V. 2,5 A	54,50	41,57	37,41
LH 113 6, 12, 16, 20, 24 V. 4 A	42,50	32,42	29,17
NTR 200 2 x 8 V. 2 x 1,25 A	26,50	20,21	18,19
NTR 201 2 x 12 V. 2 x 1 A	22,50	17,16	15,44
NTR 202 2 x 12 V. 2 x 1,7 A	26,50	20,21	18,19
NTR 203 6, 12, 18, 24, 30 V. 2,5 A	39,50	29,42	26,74
NTR 204 2 x 24 V. 2 x 3 A	58,50	44,62	40,16
NTR 204A 2 x 33 V. 2 x 3 A	59,50	45,—	40,50
NTR 205 6, 12, 18, 24, 30, 36 V. 2 A	39,50	30,13	27,11
NTR 211 2 x 16 V. 2 x 2,6 A	39,50	30,13	27,11
NTR 214 2 x 110 V. 100 VA			
Scheidingsrafo	49,50	37,75	33,98
NTR 214S 2 x 110 V. 240 VA	87,50	66,74	60,06
NTR 215 2 x 12/15/18 V. 2 x 1 A	42,50	32,14	28,93
NTR 228 2 x 28 V. 2 x 0,75 A	29,50	22,50	20,25
NTR 230 2 x 18 V. 2 x 2,4 A	45,—	34,32	30,89
NTR 232 15 V. 2,5 A	37,50	28,60	25,74
NTR 242 2, 8, 14, 20, 25 V. 180 VA	64,50	49,19	44,28

INGEGOTEN PRINTTRAFO'S	7,50	5,72	5,15
PK 202 2 x 9 V. 0,144 A	7,50	5,72	5,15
PK 206 2 x 6 V. 0,144 A	7,50	5,72	5,15
PK 212 2 x 12 V. 1,7 VA	7,50	5,72	5,15
PK 215 2 x 15 V. 1,7 VA	7,50	5,72	5,15

NORMALE PRINTTRAFO'S	24,50	18,69	16,82
NTR 200P 2 x 8 V. 1,25 A	9,50	7,25	6,52
NTR 208 2 x 6 V. 2 x 0,3 A	10,50	8,25	7,52
NTR 209 2 x 12 V. 2 x 0,15 A	11,95	9,11	8,20
NTR 220 2 x 6 V. 2 x 0,8 A	12,50	9,53	8,58
NTR 221 2 x 12 V. 2 x 0,4 A	17,50	13,35	12,02

TEAC disk drives FD 55 serie:

- 5 1/4" floppy disk drives
- 1/2 the height of conventional drives
- choice of capacity from 125 KBytes tot 1,6 MBytes
- new TEAC LSIs reduce power consumption, increase reliability
- brushless DC direct drive motor
- high speed data access

FD-55A f 637,50 incl. BTW
FD-55B f 837,50 incl. BTW
FD-55F f 975,— incl. BTW



UNIVERSELE BEHUIZING VOOR BOVENSTAANDE DRIVES f 58,50 incl. BTW

Tevens alle toebehoren zoals connectoren, voedingsconnectoren uit voorraad leverbaar.

- ### WIJZE VAN BESTELLEN:
- onder rembours, opgave tel. of schrift., min. verz. kosten f 8,50
 - per brief met ingesi. ondertekende girobetaalkaart, groene bankcheque, min. verz. kosten f 2,80
 - bij vooruitbetaling op giro- of bankrek. met duidelijke omschrijving, min. verz. kosten f 2,80
 - leveranties aan bedrijven: alleen schriftelijk of per telex. Na overleg kan op rek. worden geleverd.
 - aan overheid cq. semi-overheid: alleen schriftelijk met officiële bestelbon.
 - aan buitenland: alleen bij vooruitbetaling.

WIJ HANTEREN GEEN MINIMALE BESTELAANTALLEN CO. BEDRAGEN. PRIJSVERANDERINGEN EN UITVERKOCHT VOORBEHOUDEN.

N.B. op MAANDAG is de computerafdeling in de Kreupelstraat de GEHELE DAG GESLOTEN	OPENINGSTIJDEN:
	ma 13.00 - 18.00 do 10.00 - 21.00
	di 10.00 - 18.00 vr 10.00 - 18.00
	wo 10.00 - 18.00 za 10.00 - 17.00

DIGITALE THERMOMETR TYPE TE 1100

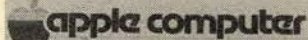
Display: 3 1/2 digit
Meetbereik: -50°C tot +1100°C
afhankelijk van de te gebruiken probe (thermocoupe)
Spanning: 9 Volt
Geleed afgeregeld.

TELEC COMPUTERS b.v.

levert o.a. de volgende merken:



Geautoriseerd dealer
IBM Personal Computer



THERMOCOUPLES VOOR DIGITALE THERMOMETR TYPE TE-1100

- | | |
|--|--------------------|
| | f 65,50 incl. BTW |
| | f 71,95 incl. BTW |
| | f 120,95 incl. BTW |
| | f 62,50 incl. BTW |
| | f 57,50 incl. BTW |
| | f 61,50 incl. BTW |
| | f 57,50 incl. BTW |
| | f 76,50 incl. BTW |
| | f 52,95 incl. BTW |
| | f 73,75 incl. BTW |
| | f 105,75 incl. BTW |
| | prijs op aanvraag |
| | prijs op aanvraag |
| | f 46,50 incl. BTW |
| | f 52,95 incl. BTW |
| | f 52,95 incl. BTW |
| | f 126,95 incl. BTW |
| | f 113,95 incl. BTW |
| | f 126,75 incl. BTW |
| | f 121,25 incl. BTW |

CONNECTOREN:

FLATCABLE CONNECTOREN (MILC83503) (headers)	p/st. inc.	p/50ex.	p/100ex.
Haakse soldeeraansluiting, printdeel male			
8613 010 20 13 355 000 E1	7,25	5,71	5,14
8613 014 20 13 355 000 E1	5,75	4,53	4,08
8613 016 20 13 355 000 E1	5,95	4,69	4,22
8613 020 20 13 355 000 E1	13,25	10,44	9,40
8613 026 20 13 355 000 E1	9,95	7,84	7,06
8613 034 20 13 355 000 E1	8,50	6,70	6,03
8613 040 20 13 355 000 E1	9,25	7,22	6,57
8613 050 20 13 355 000 E1	16,80	13,24	11,92
Female, kabeldeel			
8613 010 10 30 355 000 E1	5,75	4,43	4,03
8613 014 10 30 355 000 E1	8,25	6,50	5,85
8613 016 10 30 355 000 E1	8,75	6,90	6,21
8613 020 10 30 355 000 E1	9,50	7,48	6,74
8613 026 10 30 355 000 E1	10,25	8,01	7,25
8613 034 10 30 355 000 E1	13,95	10,55	9,50
8613 040 10 30 355 000 E1	13,50	10,58	9,62
8613 050 10 30 355 000 E1	15,75	12,38	11,26

D-CONNECTOREN SOLDEERAANSLUITING, RECHT, STANDAARD	p/st. inc.	p/50ex.	p/100ex.
09 pens plug, male	4,60	3,60	3,—
09 pens chassis, female	6,50	5,12	4,35
15 pens plug, male	5,95	4,69	3,99
15 pens chassis, female	7,95	6,27	5,33
25 pens plug, male	5,50	4,29	3,56
25 pens chassis, female	7,40	5,79	4,82
37 pens plug, male	9,95	7,84	6,87
37 pens chassis, female	15,50	12,21	10,38
50 pens chassis, male	12,80	9,98	8,32
50 pens chassis, female	17,10	13,32	11,10

FLATCABLE UITVOERING	prijs op aanvraag	0,00	0,00
09 pens plug, male	16,50	13,—	11,06
04 pens chassis, female	19,25	16,31	13,86
15 pens plug, male	22,25	17,54	14,91
15 pens chassis, female	26,25	20,69	17,59
25 pens plug, male	23,95	0,00	0,00
25 pens chassis, female	22,50	0,00	0,00
37 pens plug, male	34,25	0,00	0,00
37 pens chassis, female	38,95	0,00	0,00
50 pens plug, male	0,00	0,00	0,00
50 pens chassis, female	0,00	0,00	0,00

KAPPEN (hoods).	prijs op aanvraag	0,00	0,00
PLASTIC KAPPEN, bestaande uit 2 delen, ZONDER VERGRENDDELING (slot):			
kap voor 09 pens	5,50	4,33	3,68
kap voor 15 pens	5,95	4,69	3,99
kap voor 25 pens	7,75	6,11	5,19
kap voor 37 pens	8,95	7,05	6,—
kap voor 50 pens	7,95	6,27	5,33
PLASTIC KAPPEN, bestaande uit 2 delen, MET VERGRENDDELING (slot):			
kap voor 09 pens	8,95	7,05	5,99
kap voor 15 pens	10,90	8,59	7,30
kap voor 25 pens	8,50	6,70	5,69
kap voor 37 pens	10,50	8,28	7,03
kap voor 50 pens	9,75	7,68	6,53

VERGRENDDELINGEN: (deze zijn nodig voor de plastic kappen met vergrendeling):	p/st. inc.	p/50ex.	p/100ex.
zgn. latches:			
FB	1,75	1,38	1,17
FB 50 alleen voor 50 polig	1,95	1,54	1,31

TEKA CONNECTOREN:	1000 V. DC	3 Ampere	10 milliOhm.	5000 megaohms min.	2 picofarad	CA 510 fosfor-brons	TP 1 100" (2,54 mm)	2 rijen.	serienummer: totaal dubbelzijdig	p/st. inc.	p/25ex.	p/50ex.	p/100ex.
Voltage:													
Stroom:													
Maximale contactweerstand													
Isolatieverstand:													
Capaciteit:													
Contactoppervlak:													
TP 1 100" (2,54 mm)													
2 rijen.													
serienummer: totaal dubbelzijdig													
031 06 13 42 12 pens	7,95	6,39	5,81	5,28									
031 10 13 42 20 pens	10,75	8,42	7,66	6,96									
031 12 13 42 24 pens	10,55	8,28	7,52	6,84									
031 15 13 42 30 pens	11,95	9,41	8,55	7,78									
031 18 13 42 36 pens	13,10	10,40	9,45	8,59									
031 22 13 42 44 pens	14,10	12,04	10,94	9,95									
031 25 13 42 50 pens	17,05	13,62	12,38	11,26									
031 28 13 42 56 pens	18,50	14,67	13,33	12,12									
031 30 13 42 60 pens	19,75	15,67	14,24	12,95									
031 36 13 42 72 pens	22,50	17,89	16,26	14,78									
031 43 13 42 86 pens	26,50	21,18	19,26	17,51									
DIVERSE CONNECTOREN:													
BLUE RIBBON CONNECTOR, female uitvoering 36 polig	f 26,95												
CARD EDGE CONNECTOR, flatcable montage, 34 polig	f 26,95												
	incl. BTW												

PRIJZEN PER STUK VOOR GROTERE AANTALLEN GELIEVE TE BELLEN.

TRIAE ELECTRONICS TRIAE ELECTRONICS TRIAE ELECTRONICS TRIAE ELECTRONICS TRIAE ELECTRONICS TRIAE ELECTRONICS TRIAE ELECTRONICS TRIAE ELECTRONICS TRIAE ELECTRONICS TRIAE ELECTRONICS



TRIAE

ELECTRONICS N.V.

NU OOK GEVESTIGD
TE ANTWERPEN 2000

AMERIKALEI 169 - 171 (vanaf 5 juni 1984)

NEW LCD DIGITAL MULTITESTERS

MODEL KD-615

GENERAL SPECIFICATIONS



DC Voltage

Range	Accuracy	Resolution	Input Resistance	Over Load Circuit Protection
200mV		0.1mV	10M ohm	DC ± 500V AC 350V rms
2V		1mV		
20V	± 0.8% of reading	10mV		
200V	± 1 LSD	0.1V		
1000V		1V	DC ± 1100V AC 1100V rms	

AC Voltage (40-500Hz)

Range	Accuracy	Resolution	Input Resistance	Over Load Circuit Protection
200V	± 1.2% of reading	0.1V	5M ohm	DC ± 500V AC 350V rms
750V	± 4 LSD	1V		

DC Current

Range	Accuracy	Resolution	Input Resistance	Over Load Circuit Protection
200µA		0.1 µA	1000 ohm	200mA
2mA	± 1.2% of reading	1 µA	100 ohm	
20mA	± 2 LSD	10 µA	10 ohm	
200mA		100 µA	1 ohm	
10A	± 2% of reading ± 2 LSD	10mA	0.01 ohm	

Resistance

Range	Accuracy	Resolution	Input Resistance	Over Load Circuit Protection
200 ohm		0.1 ohm	10M ohm	DC ± 250V AC 250V rms
2K ohm	± 1% of reading	1 ohm		
20K ohm	± 2 LSD	10 ohm		
200K ohm		100 ohm		
2000K ohm		1K ohm		
20M ohm	± 3% of reading ± 2 LSD	10K ohm		

Transistor hFE measurement

0-1000 hFE values either PNP or NPN type. Base DC Current: 10µA Vce: 2.8 volts.

DIGITAL CLAMP METER

High quality. Better performance



Amp. meter . . . 5995,—

ELECTRICAL SPECIFICATION				
DC VOLTAGE				
Range	Accuracy	Resolution	Input resistance	Overload circuit Protection
200mV	0.5%	100µV	10MΩ	DC: 500V
20V	0.8%	10mV		AC: 350Vrms
200V		100µV		DC: 1100V AC: 1000Vrms
1000V		1V		
AC VOLTAGE				
Range	Accuracy	Resolution	Input resistance	Overload circuit Protection
200V	1%	100mV	5MΩ	DC: 500V
750V		1V		AC: 350Vrms
				DC: 1100V
				AC: 1000Vrms
Frequency Characteristic: 40Hz-500Hz				
Converter Response: Average responding, calibrated to display RMS value of sine wave.				
RESISTANCE				
Range	Accuracy	Resolution	Open circuit Voltage	Overload circuit Protection
200Ω	1%	0.1 Ω	2.8V	250V DC ACrms (within 10 sec)
20K		10 Ω		
200K		100 Ω		
2M		1K Ω		
AC CURRENT				
Range	Accuracy	Resolution	Overload circuit Protection	
20A	± 1% of full scale 10A, ± 1% of full scale 100A	0.01 A	1000A (within 1 minute)	
200A		0.1 A		
2000A		1 A		
500A		1 A		
500A	no spec.			
Test frequency: 50Hz/60Hz				
Converter Response: Average responding, calibrated to display RMS value of sine wave.				
DIODE CHECK				
Approx. diode forward voltage, short/iron conductivity, good/defect test.				
(test condition: Forward DC current 2mA, Reversed DC voltage 2.8 volt)				
PEAK HOLD (DM-6015 only)				
Function Range	AC AMP, AC VOLT, DC VOLT			
ACV, ACA Acquisition Time	150ms			
Accuracy	%			
Display Decay Rate	<1 digit/sec			
Application	PEAK HOLD: use for measuring transient signal			

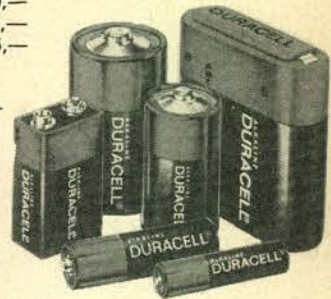
Klavieren
Groot niet gecodeerd 2985,—
klein niet gecodeerd 1075,—
Behuizing 1032,—



DURACELL®

- MN1500 1,5 V Blister (4 p/s) 95,—
 - MN1400 1,5 V Blister (2 p/s) 65,—
 - MN1300 1,5 V Blister (2 p/s) 80,—
 - MN1604 9 V Blister (1 p/s) 85,—
 - MN1203 4,5 V Blister (1 p/s) 85,—
- HOORAPPARATEN/
APPAREILS AUDITIFS
SP675 1,4 V Blister (6 p/s) 150,—

- Maxell "V.H.S."
Video banden
- E 120 378,—
 - E 180 460,—
 - E 120 HGX
 - "Gold" 460,—
 - E 180 HGX
 - "Gold" 550,—



Zenith Data Systems ZVM 122 and ZVM 123



6.795,—
Per 3 stk. . 6.500,— (per stuk)

Specifications

DISPLAY-CRT: 12" diagonal green or amber phosphor high-resolution video display.
Capacity: 25 lines of up to 80 characters each in length.

Controls: Exterior controls for power, black level, contrast, horizontal/vertical adjustment, horizontal size, selection of 40- or 80-character display.

GENERAL-Interface: NTSC composite video input. 1 V 75 ohm terminated.
Bandwidth: 15 MHz
Rise time: 30 nanoseconds
Vertical Rate: 60 Hz

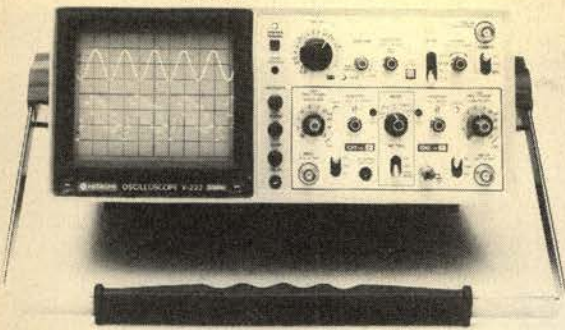
PHYSICAL-Size: 12" H x 12.88" W x 12" D (30.48 cm x 32.72 cm x 30.48 cm)
Weight: 14 pounds (6.4 Kg)
Color: Office Tan matches the color of Zenith's Z-100 and IBM.

POWER-Power Dissipation: 26 watts
ORDER NUMBER-
ZVM 122-A Non-glare Amber Display: 120 VAC 60 Hz (Office Tan)
ZVM 122-E: 220 VAC 50 Hz (Office Tan)
ZVM 123 Green Display: 120 VAC 60 Hz (Office Tan)
ZVM 123-A: Non-glare Green Display
ZVM 123-E: 220 VAC 50 Hz (Office Tan)
ZVM-123-2: Optional Tilt Base Attachment
ZVM 121-1: IBM Access Cable
ZVM 121-2: Commodore Access Cable
Specifications subject to change without notice.

TRIAE TRIAE TRIAE TRIAE TRIAE TRIAE TRIAE TRIAE

ELECTRONICS ELECTRONICS ELECTRONICS ELECTRONICS ELECTRONICS ELECTRONICS ELECTRONICS ELECTRONICS

Hitachi



V-222
DC to 20 MHz, 1 mV/div, Dual-trace

6-inch rectangular, internal graticule, with % calibrations, and photographic bezel.
8 x 10 div (1 div = 1 cm)
2 kV

Voltage: 5 Vp-p or more
Effective bandwidth: DC to 2 MHz
Input impedance: 47 kΩ (typ.)
Maximum input voltage: 30 V (DC + AC peak)
5 mV/div to 5 V/div ± 3%, 10 calibrated steps
1 mV/div to 1 V/div ± 5% (when using x5 amplifier)
Uncalibrated continuous control between steps 1 : < 2,5 (provided with lock-positioning)

DC to 20 MHz, -3 dB (at 8 div)
DC to 7 MHz, -3 dB (at 8 div) (when using x5 amplifier)
17,5 ns (50 ns for x5 magnification)

500 Vp-p or 300 Vp-p (DC + AC peak at 1 kHz)
AC, GND, DC (lever switch)
Direct: 1 MΩ, approx. 30 pF
CH1, CH2, ALT, CHOP, ADD
CH2 only
CH1: X-axis, CH2: Y-axis
5 mV/div to 5 V/div (when using x5 magnifier: 1 mV/div to 1 V/div)

DC to 50 kHz within 3°
DC to 500 kHz, -3 dB
8 div or more

Provided to enable frequency measurement using an external frequency counter
20 mV/div or more
50 Hz to 5 MHz, -3 dB
Approx. 50 Ω

AUTO, NORM, TV-V, TV-H
INT (CH1), CH2, V-MODE), LINE, EXT AC
TV sync separation circuit
1 div or more (vertical sync signal)
1 Vp-p or more (vertical sync signal)

Frequency	Internal	External
20 Hz to 2 MHz	0,5 div	200 mV
2 to 20 MHz	1,5 div	800 mV

25 Hz
±
Input Impedance: Approx. 1M, Approx. 30pF
Maximum input voltage: 300 V (DC + AC peak at 1 kHz)

0,2 μs/div to 0,2 s/div ± 3%,
19 calibrated steps
Uncalibrated continuous control between steps 1 : < 2,5 (provided with lock-positioning)

10 times (± 5%)
100 ns/div (20 ns/div and 50 ns/div are uncalibrated)

Approx. 1 kHz squarewave (duty cycle: 48 : 52 or more)
0,5 V ± 3%

AC 100/120/220/240 V ± 10% connector selectable, 50/60 Hz
Approx. 45 W

310(W) x 130(H) x 370(D) mm,
Approx. 6,0 kg

0 to +40°C
+10 to +35°C

20,000 hours (target value)

AT-10AJ 1,5 probes (10 : 1)	2
Power cable	1
Instruction manual	1

28.195,—

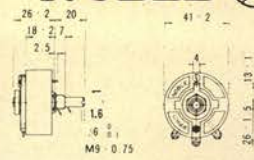
Wire-Wound Power Rheostats

RPF 25 (25 Watt)



- CHARACTERISTICS**
- Outside dia. 41 mm
 - Rotation angle: 290 ± 10°
 - Torque: 100-800g-cm
 - Resistance range: 100-1kΩ
 - Power rating: 25W (25°C)
 - Insulation resistance: More than 100MΩ 500VDC
 - Withstands voltage: 1.500VAC, 1 mm
 - Silicone coated

NOBLE



AVAILABLE VALUES:

RPF-25/05	= 25 Watt/ 0,5 Ohm	350,—
RPF-25/1	= 25 Watt/ 1 Ohm	350,—
RPF-25/5	= 25 Watt/ 5 Ohm	350,—
RPF-25/10	= 25 Watt/ 10 Ohm	350,—
RPF-25/20	= 25 Watt/ 20 Ohm	299,—
RPF-25/30	= 25 Watt/ 30 Ohm	299,—
RPF-25/50	= 25 Watt/ 50 Ohm	299,—
RPF-25/100	= 25 Watt/100 Ohm	299,—
RPF-25/250	= 25 Watt/250 Ohm	299,—
RPF-25/500	= 25 Watt/500 Ohm	299,—
RPF-25/1000	= 25 Watt/ 1 KOhm	299,—
RPF-25/2500	= 25 Watt/ 2,5 KOhm	370,—
RPF-25/5000	= 25 Watt/ 5 KOhm	370,—

TRIAC steeds goedkoper

VOLTAGE REGULATORS

LM 317T	75,—
LM 317K	160,—
LM 323K	235,—
LM 309K	90,—
NE 556	49,—
CA 339	48,—
LF 356	49,—
LM 324	44,—
2N3055	48,—
2N3771	75,—
2N3773	110,—
BD 135	13,—
BD 136	13,—
BD 137	13,—
BD 138	13,—
BD 139	13,—
BD 140	13,—
TIP 620	89,—

POSITIV VOLTAGE REGULATOR

UA 7805 TO-220 1 AMP	35,—
UA 7806 TO-220 1 AMP	35,—
UA 7808 TO-220 1 AMP	35,—
UA 7812 TO-220 1 AMP	35,—
UA 7815 TO-220 1 AMP	35,—
UA 7818 TO-220 1 AMP	35,—
UA 7824 TO-220 1 AMP	35,—
PAR/PER 25 775,—	

RAM

6116	570,—
TC 5516	425,—
4116-2	99,—
4164-2	465,—
6502	365,—
6520	295,—
6522	450,—
6821	145,—
6850	145,—
8276	1495,—
7406	65,—
7407	65,—
7411	15,—
7409	15,—
74LS153	39,—
CD 4001	18,—
CD 4011	18,—
CD 4060	45,—

NEGATIV VOLTAGE REGULATOR

UA 7905 TO-220 1 AMP	35,—
UA 7906 TO-220 1 AMP	35,—
UA 7908 TO-220 1 AMP	35,—
UA 7912 TO-220 1 AMP	35,—
UA 7915 TO-220 1 AMP	35,—
UA 7918 TO-220 1 AMP	35,—
UA 7924 TO-220 1 AMP	35,—
PAR/PER 25 850,—	

DISPLAY

LED 5 mm red	5,—	425,—
LED 5 mm yellow	6,—	495,—
LED 5 mm green	6,—	495,—
LED 3 mm red	5,—	425,—
LED 3 mm yellow	6,—	495,—
LED 3 mm green	6,—	495,—
HP 7750 C.A.	55,—	
HP 7760 C.C.	55,—	
D 350A C.A.	55,—	495,—/10
D 350K C.C.	55,—	495,—/10

DISK DRIVE

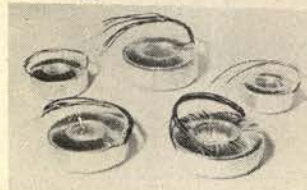
FD 55 A	
1 FACE 48 TPI 250 K	12.395,—!!!
FD 55 A	
APPLE COMPATIBLE	13.895,—!!!

EPROM

2516 275,—	PER/PAR 15	3795,—
2716 275,—	PER/PAR 15	3795,—

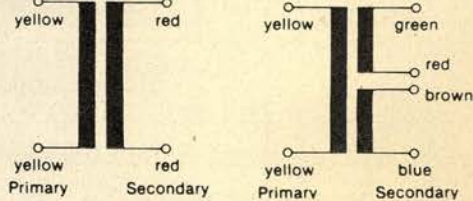
3 JAAR WAARBORG

Ringkern transformatoren



CONNECTION WIRES

Both secondaries can be series or parallel connected



Dimensions and weight with Centering Washers

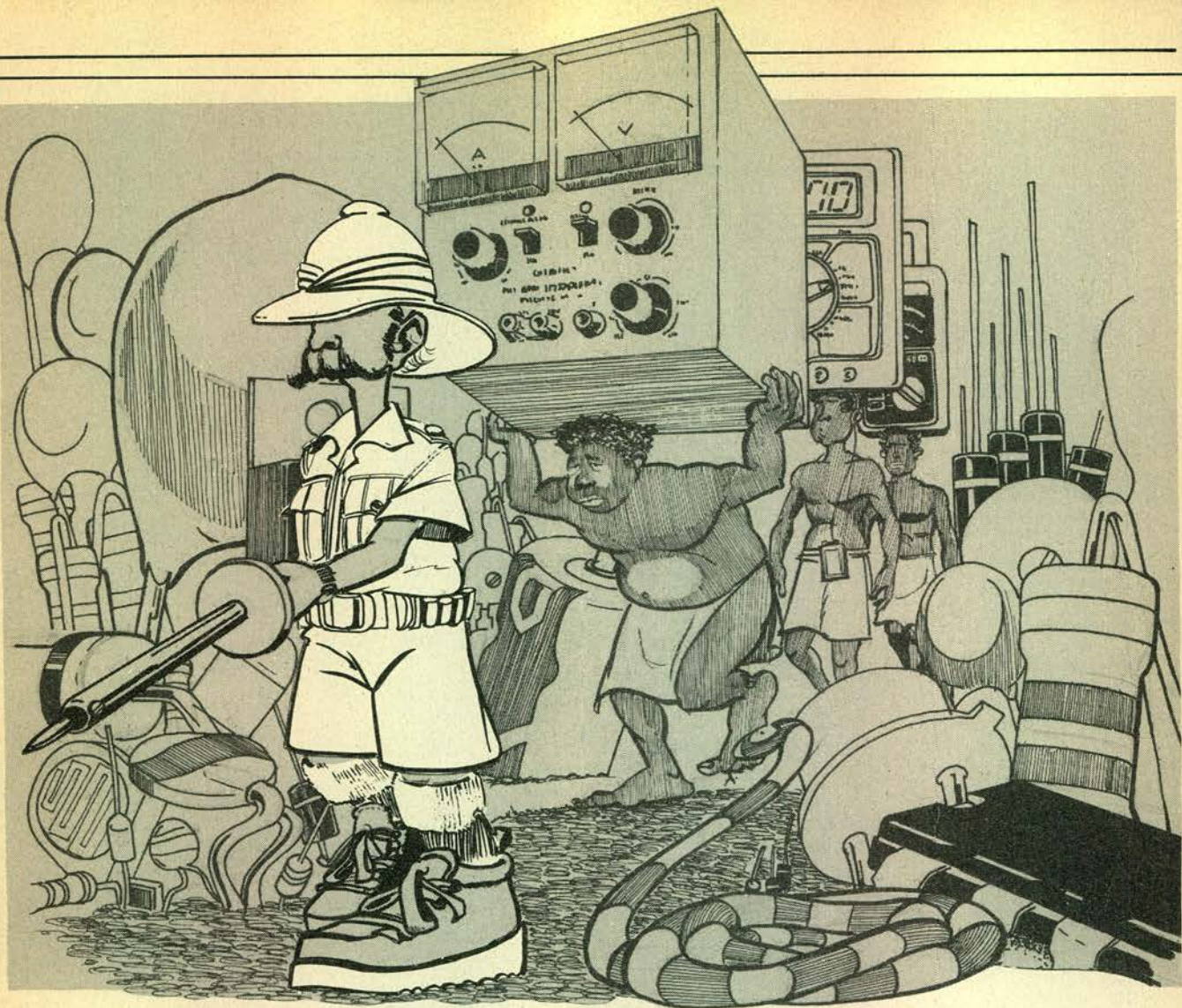
φ mm	Height Weight		15 VA		30 VA		50 VA		80 VA		120 VA		160 VA		225 VA		300 VA		500 VA	
	mm	kg	2 x 6V	2 x 10V	2 x 6V	2 x 10V	2 x 6V	2 x 10V	2 x 6V	2 x 10V	2 x 10V	2 x 12V	2 x 10V	2 x 10V	2 x 12V	2 x 15V	2 x 12V	2 x 15V	2 x 18V	2 x 18V
60	33	0,3	2 x 12V	2 x 12V	2 x 12V	2 x 12V	2 x 12V	2 x 12V	2 x 12V	2 x 12V	2 x 12V	2 x 12V	2 x 12V	2 x 12V	2 x 12V	2 x 12V	2 x 12V	2 x 12V	2 x 12V	2 x 12V
72	34	0,5	2 x 15V	2 x 15V	2 x 15V	2 x 15V	2 x 15V	2 x 15V	2 x 15V	2 x 15V	2 x 15V	2 x 15V	2 x 15V	2 x 15V	2 x 15V	2 x 15V	2 x 15V	2 x 15V	2 x 15V	2 x 15V
82	37	0,7	2 x 18V	2 x 18V	2 x 18V	2 x 18V	2 x 18V	2 x 18V	2 x 18V	2 x 18V	2 x 18V	2 x 18V	2 x 18V	2 x 18V	2 x 18V	2 x 18V	2 x 18V	2 x 18V	2 x 18V	2 x 18V
95	38	1,0	2 x 20V	2 x 20V	2 x 20V	2 x 20V	2 x 20V	2 x 20V	2 x 20V	2 x 20V	2 x 20V	2 x 20V	2 x 20V	2 x 20V	2 x 20V	2 x 20V	2 x 20V	2 x 20V	2 x 20V	2 x 20V
115	42	1,6	2 x 22V	2 x 22V	2 x 22V	2 x 22V	2 x 22V	2 x 22V	2 x 22V	2 x 22V	2 x 22V	2 x 22V	2 x 22V	2 x 22V	2 x 22V	2 x 22V	2 x 22V	2 x 22V	2 x 22V	2 x 22V
115	50	2,0	2 x 30V	2 x 30V	2 x 30V	2 x 30V	2 x 30V	2 x 30V	2 x 30V	2 x 30V	2 x 30V	2 x 30V	2 x 30V	2 x 30V	2 x 30V	2 x 30V	2 x 30V	2 x 30V	2 x 30V	2 x 30V
115	60	2,5																		2 x 35V
140	62	3,7																		2 x 50V
			870,—	950,—	1.040,—	1.040,—	1.175,—	1.470,—	1.600,—	1.785,—	2.375,—									

TRIAC
118-120, Bd Maurice Lemonnier
B-1000 BRUXELLES
Amerikalei 169-171
Antwerpen

Tel. 513.19.61 - 513.19.62
Telex: TRIAC 61694
Tel. 238.23.52 - 238.23.53
Openingstijden Antwerpen:

Minimum orderbedrag Bfr. 1500 + porto. Prijzen zijn incl. 19% Belgische BTW. Voor levering buiten België het totaalbedrag delen door 1.19.
ma t/m vr 8.30 - 18.00 uur za 8.30 - 17.00 uur

TRIAC TRIAC TRIAC TRIAC TRIAC TRIAC TRIAC TRIAC
ELECTRONICS ELECTRONICS ELECTRONICS ELECTRONICS ELECTRONICS ELECTRONICS ELECTRONICS ELECTRONICS



Op expeditie in elektronicaland? Elektuur heeft de juiste gidsen.

273 Schakelingen

Ook deze pocket leent zich door de grote hoeveelheid ontwerpen uitstekend als basis voor het vinden van nieuwe ideeën en leuke schakelingen. Op elk gebied is er wel iets te vinden, ondermeer elektronische dobbelsteen, versterkers, nagalm, modelspoor-schakelingen, klokken, voedingen, spelletjes en veel schakelingen voor huis-, tuin- en keukengebruik.

ISBN 9070 160 048 f 20,50/Bfrs. 404

Elektronica Treffers

De titel zegt eigenlijk al genoeg over dit boek. Allemaal interessante ideeën en schakelingen met voor elk wat wils uit de veelzijdige wereld van de elektronica. Enkele ontwerpen uit de inhoud van dit boek zullen wel genoeg zeggen: digitale klok, voor- en regelversterker, watt-meter, 50 W-eindversterker, elektronische drummer en een bel met een aangename melodie.

ISBN 9070 160 099 f 22,50/Bfrs. 444

300 Schakelingen

Een pocket die een schat aan elektronische schakelingen bevat voor de praktisch ingestelde elektronicus, hobbyist en knutselaar. Driehonderd schakelingen is een ontzettend grote hoeveelheid. Voor de creatieve lezer zal de inhoud dan ook een haast onuitputtelijke bron van informatie en inspiratie vormen en tevens een stimulans zijn tot verdere experimenten.

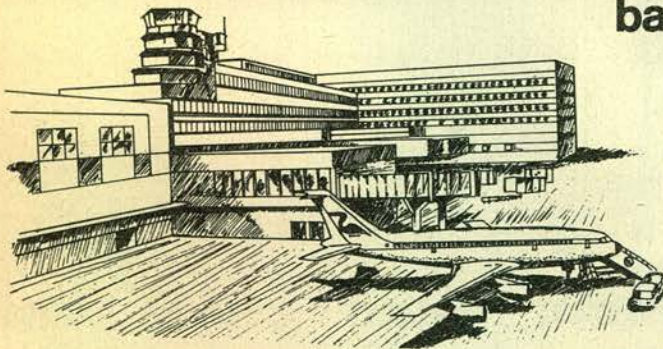
ISBN 9070 160 110 f 25,50/Bfrs. 503

Hardware-boek

Zoekt u een terminal voor uw micro-computer of een geheugenuitbreiding? Is uw cassette-interface te langzaam of gewoon slecht? Computervoeding te krap bemeten? Hoe programmeer ik mijn (E)PROM's? Op deze en nog meer vragen heeft het micro-processor HARDWARE-boek een uitvoerig en pasklaar antwoord.

ISBN 9070 160 277 f 31,50/Bfrs. 621

Hoge veiligheidseisen vragen om bedrijfszekere batterijen.



301 Schakelingen

De halffeidsgids, het jaarlijkse dubbelnummer van het maandblad *Elektuur*, blijkt erg gewild te zijn. Dat is ook niet verwonderlijk, gezien het feit dat deze juli/augustus-uitgave meer dan 100 schakelingen bevat en zo een haast onuitputtelijke bron voor de praktische ingestelde elektronica vormt. Zelfs naar exemplaren uit voorbije jaren is nog veel vraag. Om deze reden is gestart met de 300-reeks, een serie boeken waarin de meest interessante schakelingen uit halffeidsgidsen verzameld zijn. Het boek "301 schakelingen", het tweede deel uit deze reeks, bevat hoofdzakelijk schakelingen uit de dubbelnummers van 1977 t/m 1981. Evenals het boek "300 schakelingen" mag ook dit deel niet op de boekenplank van de serieuze elektronicieliefhebber ontbreken.

ISBN 9070 160 250 f 31,—/Bfrs. 611

Kursus ontwerptechniek

Deze cursus is bedoeld voor de elektronica-hobbyist die nu eens niet alleen schakelingen wil nabouwen, maar ze zelf ook wil kunnen ontwerpen. Het boek geeft de lezer met een minimum aan theorie toch een heleboel informatie over ontwerpmethoden en halffeidsgidsen. Na een uitgebreide behandeling van de grondstenen van de tegenwoordige elektronica, de diode en de transistor, worden de belangrijkste basisschakelingen en hun dimensionering beschreven. Bij elk hoofdstuk zijn opdrachten toegevoegd waarvan de uitwerking aan het einde van het boek wordt gegeven.

TV-spelcomputer

De naam zegt het al. De in dit boek voorgestelde computer is speciaal ontworpen voor TV-spelen: autorennen, gokspelletjes, ruimtegevechten en nog veel meer. In het boek wordt niet alleen beschreven hoe de speelcomputer gebouwd wordt, maar ook hoe men met de computer zelf programma's kan maken. Op die manier kan men zijn eigen spelen ontwerpen en tevens leren werken met microprocessors. Voor de speelcomputer zijn diverse cassettes met spelletjes verkrijgbaar.

ISBN 9070 160 218 f 36,—/Bfrs. 710

33 Elektronische spelletjes

In de loop der jaren is het aantal spelletjes behoorlijk toegenomen. Vooral de elektronica heeft daar een (dubbel)steentje aan bijgedragen. Voor de elektronica-hobbyist snijdt het mes aan twee kanten; zowel het opbouwen van als het spelen met elektronische schakelingen is een plezierige vrijetijdsbesteding. Dit boek biedt een keur aan elektronische spelletjes. Het is een verzameling van in het maandblad *Elektuur* gepubliceerde ontwerpen, aangevuld met praktische informatie, zodat letterlijk iedereen zijn spelletje mee kan spelen.

ISBN 9070 160 269 f 22,50/Bfrs. 444

SC/MP- μ computer voor zelfbouw 1

Dit boek maakt onder het motto "spelen met de SC/MP" door een voortdurende afwisseling van theorie en praktische opbouw de lezer bekend met de microprocessor! Na enkele hoofdstukken is men al in staat een systeem met hexadecimale I/O-eenheid te bouwen. Het systeem kan stap voor stap worden opgebouwd, zodat de lezer meegroeit met zijn eigen microcomputer.

ISBN 9070 160 129 f 26,—/Bfrs. 513

SC/MP- μ computer voor zelfbouw 2

In dit tweede deel wordt de SC/MP-microcomputer nog verder uitgebreid, onder andere met een alfanumeriek toetsenbord en een monitor-aansluiting, zodat de uitlezing via een tv-scherm kan geschieden. Verder wordt een beschrijving gegeven van een kleine maar toch complete BASIC-computer, waarmee men in een echte hogere programmeertaal kan werken. De afsluiting van het boek wordt gevormd door een zeer uitgebreide cursus over de programmeertaal BASIC, compleet met voorbeelden, opgaven en antwoorden.

ISBN 9070 160 20X f 26,—/Bfrs. 513

Formant muziek-synthesizer 1

Dit veelzijdige synthesizerhandboek is interessant, zowel voor de in muziek geïnteresseerde elektronicus als voor de in elektronica geïnteresseerde musicus. Hij kan aan de hand van dit boek een synthesizer met een scala van mogelijkheden bouwen, want het bevat een complete beschrijving en speelhandleiding. De bijgeleverde demonstratiecassette geeft de lezer een klankindruk van de beschreven voorbeelden.

ISBN 9070 160 145 f 37,50/Bfrs. 739

Formant muziek-synthesizer 2

Allerlei uitbreidingen, verbeteringen en zelfs nieuwe modules worden in dit tweede formantboek besproken. Hiermee kan men de mogelijkheid van deze unieke zelfbouw-synthesizer nog flink vergroten. Evenals in het eerste deel worden ook hier de nodige instelvoorbeelden en muzikale tips gegeven.

ISBN 9070 160 220 f 32,50/Bfrs. 641

Meten - wat, hoe waarmee

Metten is in de elektronica een wetenschap op zich. Niet alleen zijn daarvoor goede meetapparaten nodig, maar men moet ook weten hoe deze te gebruiken. In dit boek wordt dan ook aandacht besteed aan beide aspecten. Naast de vele duidelijke beschrijvingen van het zelf bouwen van moderne en hoogwaardige meetinstrumenten wordt er uitgebreid aandacht besteed aan het gebruik van meetinstrumenten en het meten zelf. Zo kan de hobbyist stapsgewijs zijn eigen elektronica-laboratorium bouwen. Kostenbesparend en zeer leerzaam!

ISBN 9070 160 137 f 20,50/Bfrs. 404

Infokaarten

in kunststofcassette

De Infokaarten uit *Elektuur* zijn voor vele lezers in de afgelopen 3 jaren een haast onmisbaar gedeelte van het blad geworden. Deze kaarten bevatten in een klein formaat een grote hoeveelheid praktische informatie voor de elektronicus. In verband met de grote belangstelling voor deze kaarten is nu een herdruk verkrijgbaar van de hele serie, bestaande uit 99 infokaarten en 2 registerkaarten. De set infokaarten wordt geleverd in een handzaam kunststof doosje, dat tevens als kaartenbakje kan worden gebruikt. Prijs voor de complete set Infokaarten:

f 17,50/Bfrs. 345

Junior Computer 1

Een volwassen computer voor beginners. Voor ieder die nader met computers wil kennismaken vormt dit boek het begin van een fascinerende hobby. Zowel de beginnende als de gevorderde hebben nu de mogelijkheid zelf voor een zeer redelijke prijs een computer te bouwen en spelenderwijs hiermee het programmeren onder de knie te krijgen.

ISBN 9070 160 153 f 26,—/Bfrs. 513

Junior Computer 2

Natuurlijk is dit het logische vervolg op het eerste junior computerboek. De basis-kennis, alle mogelijkheden en begrippen die in het eerste deel nog niet aan de orde zijn geweest worden hier besproken en afgerond. Dit deel vormt de afsluiting van de activiteiten rond de standaard-junior-computer zoals die in deel 1 beschreven is.

ISBN 9070 160 161 f 28,50/Bfrs. 562

Junior Computer 3

Het derde deel is geheel gewijd aan uitbreidingen voor de junior computer. Er komt geheugen bij, cassette-hardware en extra I/O. Verder komt de mogelijkheid om randapparatuur op de junior computer aan te sluiten, bijvoorbeeld een terminal. De bijbehorende systeem-software wordt daarbij niet vergeten.

ISBN 9070 160 188 f 28,50/Bfrs. 562

Junior computer 4

Dit deel van de junior computer-reeks is geheel gewijd aan software. Een nieuw systeem-programma, de PM-Editor, maakt het mogelijk heel snel en gemakkelijk programma's in te geven. Verder onder andere een gedetailleerde bespreking van de nieuwe systeem-software uit de boeken 3 en 4 en uitgebreide listings.

ISBN 9070 160 196 f 28,50/Bfrs. 562

Junior Computer VIA 6522

Deze aanvulling op de junior-computer-boeken 3 en 4 omvat de gebruiksaanwijzing voor de op de interface-kaart aanwezige I/O-bouwsteen (VIA), de 6522. Het naadje van de kous over het gebruik van de poorten, de timers, het schuifregister en de hulpregisters.

ISBN 9070 160 293 f 13,50/Bfrs. 266

Resi & Transi deel 1: maken korte metten de mysteries van de elektronica

Het eerste deel van een serie stripverhalen, waarin twee ondernemende figuren op hun manier het gebied van de elektronica verkennen. Hun avonturen zitten vol spanningen, omdat ze vaak tegen de stroom in roeien en daarbij op veel weerstanden stuiten, voordat ze uiteindelijk hun doel bereiken.

De lezer wordt op een geheel andere manier met de elektronica vertrouwd gemaakt: spannend, spelenderwijs en toch gedegen. Bovendien wordt bij dit eerste deel een print en een resi-meter geleverd waarmee men de besproken schakelingen kan opbouwen en zodoende zelf kan controleren of Resi & Transi ook steeds de waarheid spreken.

ISBN 9070 160 234 f 29,50/Bfrs. 581

Resi & Transi deel 2:

De schrik van de FIETSENDIEVEN

In dit tweede stripalbum houden Resi & Transi zich bezig met de konstruktie van een universeel anti-diefstal-alarm, compleet met een soort "Kojaksirene". Ook hier wordt "tussendoor" wat theorie behandeld natuurlijk: De monostabiele wordt besproken, de bistabiele (ofwel flipflop), de astabiele en verder alle andere elektronica die in de schakeling voorkomt. Bij dit stripalbum horen twee printen (apart leverbaar), waarop het besproken alarm en de sirene gemakkelijk kunnen worden gebouwd.

ISBN 9070 160 307 f 17,50/Bfrs. 345

f 17,50/Bfrs. 345

print 83999-1 f 9,85/Bfrs. 194

print 83999-2 f 9,55/Bfrs. 188

ISBN 9070 160 102 f 24,—/Bfrs. 473

Digibook 1

In deze tijd van rekenmachines en computers wordt het langzamer hand een noodzaak om wat af te weten van de digitale techniek waarmee deze "elektronische rekenwonders" werken. Onder het motto "denken, formuleren, schakelen" leert dit boek u de grondbeginselen van de digitale techniek op een zeer begrijpelijke manier. Op de bijgeleverde experimenteerprint kunnen de opgaven uit het boek in de praktijk worden gebracht. Een "must" voor elke elektronicus die zich nog niet verdiept heeft in de digitale techniek!

ISBN 9070 160 056 f 31,—/Bfrs. 611

Digibook 2

De hobbyist die na het doorwerken van de theorie in digibook 1 de smaak van de digitale techniek te pakken heeft gekregen, kan zijn hart verder ophalen in dit boek. Hierin vindt hij een keur aan digitale schakelingen voor allerlei praktische toepassingen. Ook kwa omvang van de schakelingen is er van alles wat te vinden: van heel eenvoudig tot vrij uitgebreid. Alle ontwerpen zijn in de praktijk beproefd en zullen weinig problemen opleveren bij het nabouwen.

ISBN 9070 160 064 f 20,—/Bfrs. 394

Data sheet boek

U had graag een CMOS-databook? En van welke fabrikant? Ook nog een TTL-databook en een Linear-databook en een audio-databook? Oh ja, en niet te vergeten een special-function-databook? Of wilt u het "data sheet boek" van *Elektuur*, een CMOS-, TTL-, Linear- en audio-gegoten een special-function-databook? Of wilt u het "data sheet boek" van *Elektuur*, een CMOS-, TTL-, Linear- en audio-databook in één? Met uitgebreide informatie over de belangrijkste IC's, verspreid over zo'n 260 pagina's. Dat is handig en goedkoop!

ISBN 9070 160 242 f 37,—/Bfrs. 729

Bestellen?

Dat kan door overmaken van het bedrag van het (de) boek(en) naar uw keuze op gironummer 124.11.00 t.n.v. *Elektuur B.V.* te Beek (L) voor België op PCR 000-017-7026-01) onder vermelding van de boektitel(s).
Verzend- en administratiekosten f 3,50 Bfrs. 69.

De nieuwe onderhoudsvrije dryfit Block biedt absolute veiligheid én zekerheid.

Want alléén de door *Sonnenschein* ontwikkelde dryfit Block batterijen hebben al deze veiligheidsvoordelen en zijn geschikt voor alle noodstroomtoepassingen.

- absoluut onderhoudsvrij
- absoluut ekektrolytdicht
- beveiligd tegen volledige ontlading
- minimale zelfontlading
- uitermate geringe gasontwikkeling
- capaciteiten van 12,5 tot 200 Ah

- Daardoor:
- grotere veiligheid in het bedrijf
 - geen onderhoudskosten
 - geen of lagere ruimtekosten
 - belangrijk lagere ventilatiekosten
 - eenvoudige, gemakkelijke en probleemloze montage
 - geen inbedrijfstelling vereist

Vele redenen die voor *Sonnenschein* dryfit Block spreken. De verhouding prijs/rendement zal u overtuigen.

Verdere informatie op aanvraag verkrijgbaar bij:

Sonnenschein (Nederland) B.V., Postbus 31 42, 6802 DC Arnhem, Tel. 0 85 - 45 50 41, Telex 45 503



NIEUW

KLAASING ELECTRONICS

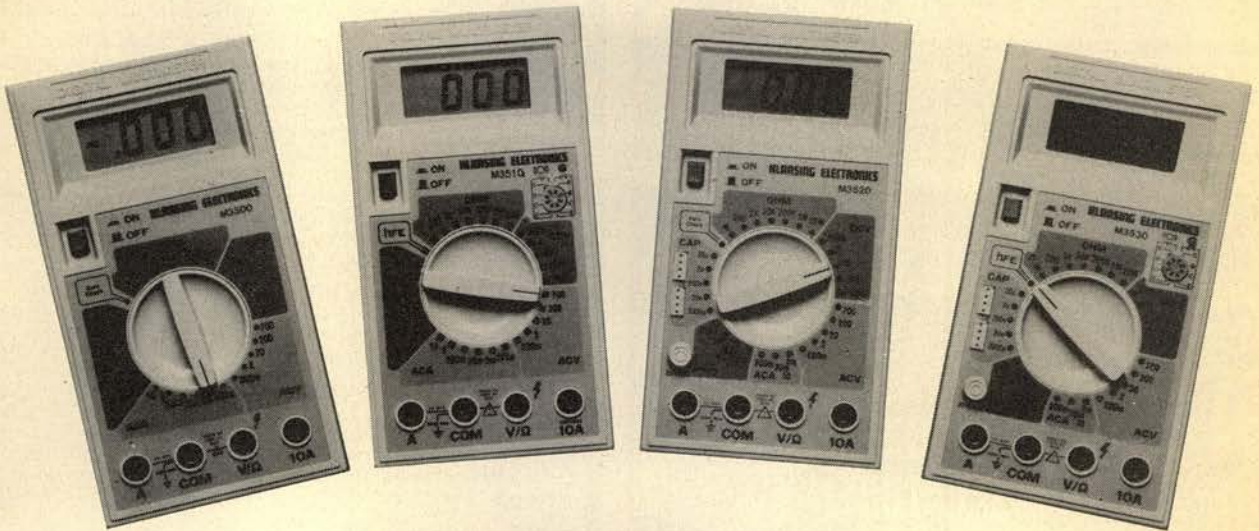


DIGITALE MULTIMETERS

Met zeer veel extra funkties.

Een nieuwe serie betaalbare, veel presterende multimeters, variërend van model M3500 met alle gangbare basisfuncties, tot model M3530 met extra o.a.: **doorbeltest, transistor hFE- en capaciteitsmeting.**

Kortom, een reeks meters welke volledig inspelt op de behoefte en het budget van de toekomstige gebruiker. Leverbaar uit voorraad Oosterhout.



Bereik	M 3500	M 3510	M 3520	M 3530
DC - spanning	0,1 mV - 1000 V	0,1 mV - 1000 V	0,1 mV - 1000 V	0,1 mV - 1000 V
AC - spanning	0,1 mV - 700 V	0,1 mV - 700 V	0,1 mV - 700 V	0,1 mV - 700 V
DC - stroom	0,1 µA - 10 A	0,1 µA - 10 A	0,1 µA - 10 A	0,1 µA - 10 A
AC - stroom	0,1 µA - 10 A	0,1 µA - 10 A	1 µA - 10 A	1 µA - 10 A
Weerstand	0,1 Ohm - 20 MOhm	0,1 Ohm - 20 MOhm	0,1 Ohm - 20 MOhm	0,1 Ohm - 20 MOhm
Doorbeltest	-	zoemer + LED	-	zoemer + LED
Diodetest	ja	ja	ja	ja
Transistorstest hFE	-	1 - 1000	-	1 - 1000
Kapaciteit	-	-	1 pF - 20 µF	1 pF - 20 µF
Adviesprijs inkl. BTW.	Hfl. 198,-	Hfl. 228,-	Hfl. 248,-	Hfl. 268,-

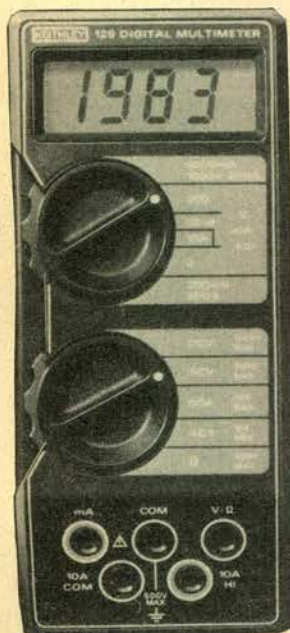
Levering inclusief tas, batterij, meetsnoeren, reservezekering en Nederlandse gebruiksaanwijzing.

Leverbaar via de detailhandel. Bel voor dichtstbijzijnde dealer naar:

KLAASING ELECTRONICS

beneluxweg 27, 4904 SJ oosterhout, tel.: 01620-51400, telex: 54598

Zonder gekheid...



*Hij kost werkelijk slechts

f 265,-

ex. BTW inclusief batterij en veiligheidssnoer

*Hij is werkelijk

made in Germany

*De garantie is werkelijk

2 jaar

*Hij geeft werkelijk op alle bereiken en functies een

grotere nauwkeurigheid

bijv. bij gelijkspanning

0.5% basisnauwkeurigheid

*Hij omvat werkelijk

10 stroombereiken

2 mA – 20 mA – 200 mA – 2 A – 10 A; DC en AC

KEITHLEY

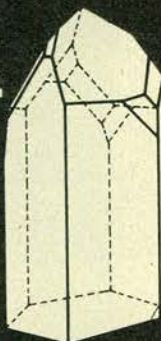
meetbaar beter

Keithley Instruments B.V.
Postbus 559, 4200 AN
Arkelsedijk 4 - 4206 AC Gorinchem
Telefoon 01830-25577 - Telex 24684

K.V.G./HESTEL



**KRISTALLEN
KRISTALFILTERS
KRISTAL OSCILLATOREN**



- | | |
|----------------------------------|--|
| Kristallen | 800 Hz - 200 Mhz |
| Microprocessor kristallen | 1,3 Mhz - 150 Mhz. |
| Kristalfilters | Gangbare frequentie bereiken 9 Mhz - 30 Mhz. |
| | Monolitische filters |
| | 9 Mhz - 30 Mhz. |
| Kristaldiscriminatoren | 1 Mhz - 90 Mhz. |
| Kristal Oscillatoren | 1 Mhz - 60 Mhz. |
| Oscillator I.C. | 1 Mhz - 60 Mhz. |
| V.C.X.O.'s | 4 Mhz - 30 Mhz. |
| T.C.X.O.'s | 4 Mhz - 20 Mhz frequentie tolerantie 0,5 ppm - 5 ppm |
| Ultrasonore Kwartsplaten | 500 KHz - 30 Mhz. |

Benelux Agent:

HESTEL ELECTRONICA B.V.

Postbus 289 - 3730 AG De Bilt - Tel. 030-762180 - Telex 40751 Hes.nl.
Bezoekeradres: Groen van Prinstererweg 17, DE BILT.

REINAERT ELECTRONICS

uw adres voor
elektronica en deskundig advies

Blasiusstraat 14-16 Tel. 020-947218
1091 CR Amsterdam 020-658051
Openingstijden:
maandag t/m vrijdag 9-18 uur.



AUTOCOMPUTER type Prince 150 met digitale klok, keuzeschakelaar kilometers of mijlen, momenteel verbruik per 100 km/mijl, gemiddeld verbruik per 100 km/mijl, verbruik per uur, brandstofvoorraad, afgelegde afstand, enz. Ingebouwde 4-bits microcomputer, duidelijke 4-digit uitlezing, afmetingen 156 x 57 mm, voeding 10...16 V=. Complete op- of inbouwset met snelheids- en brandstofsensoren, kabel, beugels, montage-materiaal en zeer uitgebreide gebruiksaanwijzing/inbouwbeschrijving. Niet geschikt voor diesel- en inspuitmotoren (daarvoor leveren we andere typen vanaf f 765,-). Prijs per set f 595,- nu echter ter introductie tijdelijk voor f 420,-

ALARMCENTRALE type CCE 996 in solide plaatstalen kast met 220 V voeding, anti-sabotage voorzieningen, 6 inbraakalarmgroepen, 1 brandbeveiligingsgroep, end-of-line beveiliging, ingangen direct of met instelbare vertraging 1...60 sec., alarmduur instelbaar 1...8 minuten, ingebouwde alarmgever voor maximaal 3 luidspekers, acculader voor noodaccu, testschakeling, enz. Eenvoudig zelf te installeren met uitgebreide beschrijving. Prijs per systeem f 500,-
Uiteraard leveren we ook vele andere alarmcentrales en onderdelen uit voorraad; indien gewenst met deskundig advies ter plaatse of aan de hand van uw bouwtekening of plattegrond.

PASSIEVE INFRAROED DETECTOR type IR 772 van Racal met bereik van 12 x 12 m, 13 dubbele zones, afmetingen 47 x 61 x 123 mm, voeding 10,5...16 V= 15 mA, op ieder alarmsysteem aan te sluiten, prijs f 199,50

AUTO-ALARM, diverse systemen vanaf f 137,50; ook ultrasoon vanaf f 245,- of radiografisch vanaf f 495,-.

QUADROFONIE demodulator CD-4 van Grundig voor inbouw, splinternieuw met kabels, testplaat, gebruiksaanwijzing en schema's f 87,50

SIGNALGENERATOR LSG-17. Bereik 100 kHz tot 450 MHz in 6 bereiken; uitgang regelbaar tot 100 mV; nauwkeurigheid < 1,5%; modulatie 1 kHz of extern 50...20.000 Hz; interne kristaloscillator/tester 1...15 MHz; voeding 220 V 3 W; afmetingen 130 x 150 x 238 mm; prijs f 495,-

OSCILLOSCOOP GOS2310B: frequentiebereik 10 MHz, scherm 75 mm, gevoeligheid 5 mV, in- en externe triggering, interne calibrator, afmetingen 160 x 202 x 305 mm, prijs f 698,-

STRALINGSMETERS. We leveren diverse typen uit voorraad, zoals b.v. de Philips EB 7801. Gegevens: afmetingen 32 x 68 x 135 mm, betametingen vanaf 0,5 MeV en gammastraling tussen 1 mR/h en 300 R/h, indicatie met ingebouwde meter en luidspreker. Bouwdoos f 230,- of kant-en-klaar f 342,50

VERHUISTRANSFORMATOR Gescheiden primaire en secundaire wikkeling, 220 naar 115 V (en omgekeerd), in metalen kast met geaard snoer, 2 ingebouwde stopcontacten, 300 W uitvoering f 78,50; 500 W uitvoering f 95,-

ELEKTRONISCH TIJDRELAIS type EWO/SP van Scharco, 220 V 40...60 Hz, afmetingen 38 x 47 x 75 mm, eigen verbruik 10 mA, potentiaalvrij omschakelcontact max. 250 V 3 A, in- en uitschakeltijd 90 seconden (eenvoudig te wijzigen tussen 1 seconde en 30 minuten, prijs f 42,60; voet f 4,95

Zoekt u iets anders? Bel ons even, we hebben zo'n 30.000 soorten artikelen in voorraad.

ALLE PRIJZEN ZIJN EXCLUSIEF 19% BTW

MONITORS? SANYO!



Sanyo biedt – als specialist – het meest uitgebreide programma monitoren voor elk merk en type computer, met composite, non-composite en/of RGB uitgang.

In monochrome (groen, oranje en zwart/wit) en colour. Hoge kwaliteit en toch betaalbaar.

Kortom: Sanyo levert de monitor die u nodig hebt, dus waarom verder zoeken?

Tevens leveren wij adapterkabels voor in Europa gangbare computers.

importeur:

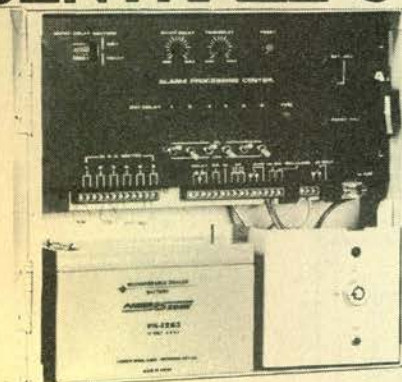


SANYO VIDEO BV

Postbus 31111 6370 AC LANDGRAAF-SCHAESBERG Telefoon (045) 31 16 43* - Telex 56543

6 inbraakalarmgroepen + 1 brandalarmgroep

CENTRALE CCE996



Voeding:
110/220 V; 50/60 Hz.
12 V gelijkstroom

Stroomverbruik:
22 mA (rust)
sirene-circuit: 400 mA

Vertragingen:
ingang 1 tot 60 sek.
uitgang 60 seconden

Alarmtijd:
1 - 8 minuten

595,-

Inbraakalarmgroepen afzonderlijk in/uit-schakelbaar en separate ingangsvertraging van 1 tot 60 seconden. 24-uurs brandalarmcircuit. 'End-of-line' en sabotage beveiligd. Integraal sirene-circuit t.b.v. 3 luidsprekers 5-8W; 8 Ohm. Automatische akku-lader. 9 LED's t.b.v. volledige functie-indikatie.

Van Dam Beveiligingen BV



Schekade 42-44, 3032 AJ Rotterdam
Postbus 450, 3000 AL Rotterdam
Telefoon 010-670022, Telex 25336 Damel nl

Fourline electronics c.v.



Printservice

- | | |
|---|---------------------------|
| <input type="checkbox"/> afdrukken van kalk of film enkelzijdig | f 9,95 / dm ² |
| <input type="checkbox"/> niet doorgemetaliseerde dubbelzijdig | f 13,75 / dm ² |
| <input type="checkbox"/> filmkosten bij aanlevering papier | f 7,85 / dm ² |
| <input type="checkbox"/> boren per gat | f 0,04 |

Orders beneden f 10,00 worden verhoogd met f 2,50. Betaling: uitsluitend onder rembours of bijgesloten getekende giro-betaalkaart of bankcheque. Alle prijzen incl. 19% btw, exclusief verzendkosten.

Goirke Kanaaldijk 8 - 5046 AT Tilburg - Tel. 013 - 635159 - K.v.K. Tilburg nr. 25351
Bankrelatie: NMB Tilburg rek.nr. 68.64.11.897 - Postgiro 5440639

PROTON

ASSORTIMENTEN

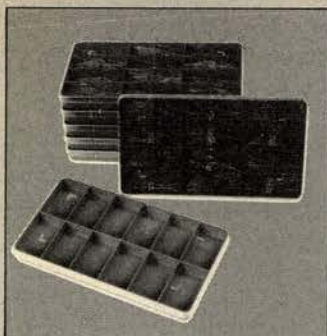
PRAKTISCH ★ TIJDBESPAREND ★ ONGELOOFLIJK GOEDKOOP!

KOOLFILM-WEERSTANDEN 1/4 W 6,5 mm, 5%

waarde	assortiment		
	W1	W2	W3
10 Ω	10	20	40
12 Ω	3	5	10
15 Ω	5	10	20
18 Ω	5	10	20
22 Ω	10	20	40
27 Ω	3	5	10
33 Ω	5	10	20
39 Ω	3	5	10
47 Ω	10	20	40
56 Ω	3	5	10
68 Ω	5	10	20
82 Ω	3	5	10
100 Ω	15	30	60
120 Ω	5	10	20
150 Ω	10	20	40
180 Ω	5	10	20
220 Ω	15	30	60
270 Ω	5	10	20
330 Ω	10	20	40
390 Ω	5	10	20
470 Ω	15	30	60
560 Ω	5	10	20
680 Ω	10	20	40
820 Ω	5	10	20
1 K	30	60	120
1,2 K	10	20	40
1,5 K	20	40	80
1,8 K	10	20	40
2,2 K	30	60	120
2,7 K	10	20	40
3,3 K	20	40	80
3,9 K	10	20	40
4,7 K	30	60	120
5,6 K	10	20	40
6,8 K	20	40	80
8,2 K	10	20	40
10 K	30	60	120
12 K	5	10	20
15 K	10	20	40
18 K	5	10	20
22 K	15	30	60
27 K	5	10	20
33 K	10	20	40
39 K	5	10	20
47 K	15	30	60
56 K	5	10	20
68 K	10	20	40
82 K	5	10	20
100 K	15	30	60
120 K	3	5	10
150 K	5	10	20
180 K	3	5	10
220 K	10	20	40
270 K	3	5	10
330 K	5	10	20
390 K	3	5	10
470 K	10	20	40
560 K	3	5	10
680 K	5	10	20
820 K	3	5	10
1 M	10	20	40
 totaal	576	1140	2280

KERAMISCHE C's 63 V, 5 mm

waarde	assortiment		
	K1	K2	K3
1 pF	5	10	20
1,5 pF	3	5	10
2,2 pF	5	10	20
3,3 pF	3	5	10
4,7 pF	5	10	20
6,8 pF	3	5	10
10 pF	10	20	40
12 pF	3	5	10
15 pF	5	10	20
18 pF	3	5	10
22 pF	10	20	40
27 pF	3	5	10
33 pF	5	10	20
39 pF	3	5	10
47 pF	10	20	40
56 pF	3	5	10
68 pF	5	10	20
82 pF	3	5	10
100 pF	10	20	40
120 pF	3	5	10
150 pF	5	10	20
180 pF	3	5	10
220 pF	10	20	40
270 pF	3	5	10
330 pF	5	10	20
390 pF	3	5	10
470 pF	10	20	40
560 pF	3	5	10
680 pF	5	10	20
820 pF	3	5	10
1 nF	10	20	40
1,5 nF	3	5	10
2,2 nF	5	10	20
3,3 nF	3	5	10
4,7 nF	5	10	20
6,8 nF	3	5	10
10 nF	5	10	20
 totaal	184	350	700



1e klas componenten meer dan 50% goedkoper. Waar koopt u nog weerstanden voor zo'n 4 tot 5 cent (incl. BTW) in kleine aantallen?

Uitgekiende samenstelling op bals van courantheid. De meest gebruikte waarden komen dus ook het meest voor. Overtuig uzelf, de samenstelling van de assortimenten is onderstaand precies aangegeven.

Netjes en per waarde afzonderlijk verpakt. De PROTON Assortimentsdozen (198 x 110 x 19 mm) zijn reeds bij de prijs van het assortiment inbegrepen (f3,50).

Assortimentsdozen ook leeg verkrijgbaar in 2 verschillende vakindelingen. Type AL heeft 12 vakjes van 25 x 62 mm (voor weerstanden, dozen etc.). Type AB heeft 12 vakjes van 31 x 51 mm. De dozen zijn per type verpakt in eenheden van 6 stuks voor f 19,- (bestelnr. AL 1 resp. AB 1).

Korting bij gekombineerde afname:
 Boven f 250,- 10%
 Boven f 500,- 15%
 Boven f 1000,- 20%
 Let ook op de door ons aangeboden combinaties (Hobbylab. & industrie-assortiment) met nog hogere korting.

ALLE PRIJZEN INCLUSIEF 19% BTW

PROTON assortimenten kunnen ten alle tijde worden aangevuld tegen gunstige condities.

TRANSISTOREN EN DIODEN

type	omschrijving	assortiment		
		H1	H2	H3
BC547b	NPN trans. 45V 0,1A 0,3W	50	100	200
BC557b	PNP trans. 45V 0,1A 0,3W	10	20	40
BD135	NPN trans. 45V 1A 12,5W	5	10	20
BD136	PNP trans. 45V 1A 12,5W	3	5	10
IN4148	Si-diode universeel	25	50	100
IN4001	gelijkj. -diode 1A 50V	10	20	40
IN4007	gelijkj. -diode 1A 1000V	5	10	20
IN5401	gelijkj. -diode 3A 100V	5	10	20
 totaal		113	225	450

ZENERDIODEN 500mW

E24 reeks 2,7-33V (totaal 24 waarden)

assortiment	Z1	Z2	Z3
aantal per waarde	5	10	20
 totaal	120	240	480

prijs incl. 2 ass. dozen
48,- 89,- 167,-
 bestelnr. **Z1 Z2 Z3**

DIVERSE MONTAGE-MATERIAAL

type	assortiment		
	D1	D2	D3
printpen	40	80	160
soldeerlip	10	20	40
rubbertule	5	10	20
trektoelasting	3	5	10
Silpad TO-3 (bv 2N3055)	3	5	10
Silpad T0220 (bv TIP41)	5	10	20
Silpad T0126 (bv BD137)	3	5	10
isolatierring	15	30	60
bout M3 x 8	10	20	40
bout M3 x 12	10	20	40
Moer M3	20	40	80
Koellichaam	3	5	10
T0220/126	127	250	500
 totaal	26,-	46,-	94,-

prijs incl. ass. doos
26,- 46,- 94,-
 bestelnr. **D1 D2 D3**
 Silpad's: vervangen mica-plaatjes + koelpasta met voordeel

OPTO

type	assortiment		
	O1	O2	O3
3mm rood	10	20	40
3mm groen	5	10	20
3mm geel	3	5	10
5mm rood	10	20	40
5mm groen	5	10	20
5mm geel	3	5	10
LED-houder	10	20	40
voor 5mm	3	5	10
MCT 2E	3	5	10
opto-coupler	3	5	10
 totaal	49	105	210

prijs incl. ass. doos
39,- 67,- 125,-
 bestelnr. **O1 O2 O3**

IC-VOETEN

	I 1	I 2	I 3
8 pens	10	20	40
14 pens	10	20	40
16 pens	15	30	60
18 pens	3	5	10
24 pens	3	5	10
28 pens	5	10	20
40 pens	3	5	10
 totaal	49	95	190

prijs incl. ass. doos
39,- 71,- 133,-
 bestelnr. **I 1 I 2 I 3**

ZEKERINGEN 5 x 20 mm

waarden: 150mA, 250mA, 500mA, 1A, 2A, 3A en 5A en printzekeringhouders

assortiment	S1	S2	S3
aant. p. waarde	5	10	20
 totaal	40	80	160

prijs incl. ass. doos
41,- 79,- 147,-
 bestelnr. **S1 S2 S3**

AFSTANDBUSSEN

inwendig 0,3, 6 mm (voor M3 bouten) uitwendig 7 mm van 3 t/m 20 mm PER MM

assortiment	A1	A2	A3
 totaal	200	400	800

prijs incl. 2 ass. dozen
19,- 34,- 62,-
 bestelnr. **A1 A2 A3**

METAALFILM WEERSTANDEN 1/4W 1% 50 PPM E24

Samenstelling zoals bovenvermelde W1, W2 en W3, echter aangevuld tot de E24 reeks (121 waarden)

	MF1	MF2	MF3
 totaal	769	1417	2810

prijs incl. 10 ass. dozen
119,- 183,- 316,-
 bestelnr. **MF1 MF2 MF3**

INSTELPOTMETERS 10 MM LIGGEND

E3-reeks 100 Ω - 1M assortiment P1 P2 P3

aantal per waarde	P1	P2	P3
5	10	20	
 totaal	50	100	200

prijs incl. ass. doos
29,- 53,- 99,-
 bestelnr. **P1 P2 P3**

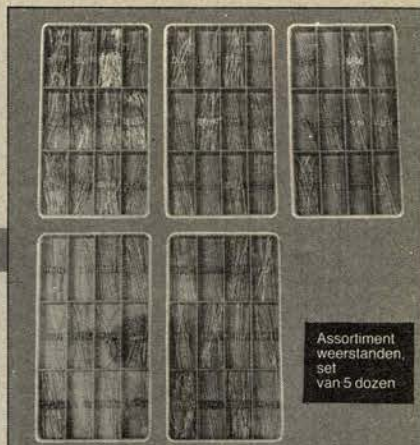
HOBBY-, LAB. & INDUSTRIE-ASSORTIMENTEN

Assortimenten metaalfilmweerstand zijn hierin niet opgenomen. Bij meebestelling met HO, LA of IN geldt op de MF-ass. een korting van resp. 15, 20 en 25%.

Het Hobbyassortiment bestaat uit alle 13 assortimenten nr. 1 (dus W1, P1, K1 etc.). Normale (assortiments) prijs f 494,-. **Speciale prijs f 419,- incl. BTW (korting 15%). Bestelnr. HO.**

Het Lab.-assortiment bestaat uit alle 13 assortimenten nr. 2 (dus W2, P2, K2 etc.). Normale (assortiments) prijs f 874,-. **Speciale prijs f 699,- incl. BTW (korting 20%). Bestelnr. LA.**

Het Industrie-assortiment bestaat uit alle 13 assortimenten nr. 3 (dus W3, P3, K3 etc.). Normale (assortiments) prijs f 1600,-. **Speciale prijs f 1199,- incl. BTW (25% korting). Bestelnr. IN.**



Assortiment weerstanden, set van 5 dozen

Zomer aanbieding

Geldig in juli/augustus 1984

digitale multimeter DMM 05

Prijs (bouwpakket) **149,-** (incl. btw)



Bij elke order assortimenten boven f 150,- kunt u de DMM 05 meebestellen voor slechts **f 99,-**

Incl. luxe draagtas, set meetsnoeren

Verkorte technische gegevens:
 3½ digit DMM met automatische nulpuntscorrectie en polariteitsaanduiding.
 Gelijkspanning 200mV 1000V 0,8%
 Ingangsimp. 10MΩ
 Gelijkstroom 200µA 10A 1,2%
 Wisselspanning 200V 750V 1,2%
 Weerstand 200Ω 20MΩ 1%

Hf-meting transistoren 0-1000
 Ingebouwd ijkront! Nederlandse bouwbeschrijving. LCD-uittezing (Liquid Crystal Display). Stroomverbr. 15mW (levensduur batterij = 200 uur!)

Beveiligd tegen overspanning op alle bereiken.

POST ELECTRONICS

Energiestraat 36 1411 AT Naarden
 Tel. 02159-41774* Telex 73415

HOE TE BESTELLEN (particulieren):
 1) vooruitbetaling (geen adm. kosten, f 3,50 verzendk.)
 2) per postgiro nr. 27.79.911 of Amrobank Rekening nr. 44.91.03.927 (12%)
 Post Electronics, Energiestraat 36, Naarden.
 3) onder rembours (geen adm. kosten, f 12,50 verzend- en rembourskosten)

HOE TE BESTELLEN (bedrijven instellingen):
 1) per vooruitbetaling of onder rembours (zie par. 1)
 2) op rekening (technisch of per later)
 Adm. kosten bereiden f 250,- f 12,50 verzendkosten f 9,50
 Ca 1500-2000 assortimenten uit voorraad leverbaar.
 Indien afwezigheid leverijd max. 6 weken.

HOBBY NIEUWS

PHILIPS



Contactreinigers voor grote en kleine klussen

Twee soorten, in spuitbus met onschadelijk drijfgas:

Type 389/CCS met smeermiddel, voor het reinigen en beschermen van contacten, schakelaars en onderdelen van elektrische, mechanische en elektronische apparatuur. Ook geschikt voor scharnieren, sloten en dergelijke.

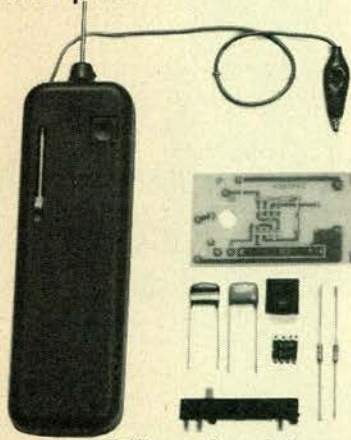
Type 389/DCS op alcoholbasis, speciaal voor het reinigen en ontvetten van zeer fijne contacten die niet gesmeerd mogen worden. Daardoor ook bijzonder geschikt voor het behandelen van koppen van audio- en videorecorders.

Verkrijgbaar bij uw onderdelenleverancier.

Bouw uw eigen meetapparaat met compleet onderdelenpakket

Zelfbouw signaalgever NL 5105.

Voor het snel lokaliseren van fouten ("doorfluiten") in laagfrequent versterkers en AM-ontvangers tot circa 30 MHz.



Zelfbouw signaalvolger NL 5110.

Een nuttig hulpmiddel voor het lokaliseren van fouten in ontvangers en versterkers. Frequentiegebied 10 Hz...50 MHz. Met oortelefoon.



Service Service Service

Compacte multimeter UTS 003 heeft alles

Met deze goed in de hand liggende meter kunt u weerstanden, stromen, spanningen en dB's meten. Duidelijk afleesbare spiegelschaal met scherpe naaldaanwijzing. Inclusief cassette en meetsnoeren.



Muziekweergave nog beter met platen-reinigingsarm SBC 165

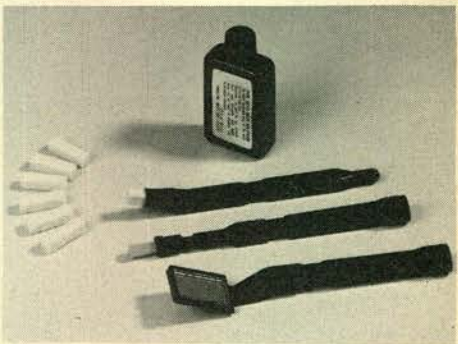
Deze goed uitgebalanceerde lichtgewicht reinigungsarm heeft een zware voet die niet speciaal hoeft te worden gemonteerd. Met reserve-reinigingskussentje voor de plaat en een speciaal reinigungsborsteltje voor saffier- en diamantnaalden.

De reinigungs-kussentjes zijn ook los leverbaar.



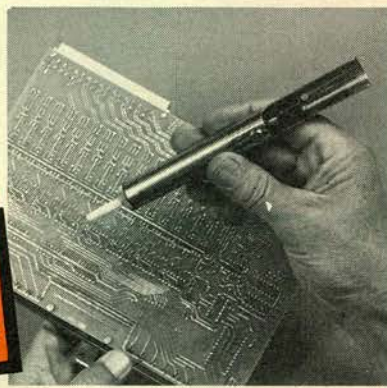
Vitale delen cassetterecorder als nieuw met schoonmaakset SBC 140

Bevat alle benodigdheden voor een grondige schoonmaakbeurt van uw cassette- of spoelenrecorder. Koppen, toonas, aandrukrol en bandgeleiders worden weer als nieuw. In standaard cassettedoosje met handleiding.



Tinzuiger SBC 116 voor het fijne werk

Een handig hulpmiddel bij het lossolderen van componenten van printplaten. Zeker als het om IC's gaat!



PHILIPS

PHILIPS NEDERLAND
TSCA Afd. Service-ondersteuning
Postbus 90050, 5600 PB Eindhoven



Flashtronics
postbus 104
2600 AC Delft
tel. 015 - 14 27 25

FLASHTRONICS

Transistoren

AC117K	1,35
AC121	1,15
AC122	0,90
AC125	0,90
AC126	1,05
AC127	1,35
AC128K	1,35
AC151	1,10
AC151R	1,35
AC153K	1,55
AC176	1,15
AC176K	1,35
AC185	1,05
AC187	0,90
AC187K	1,35
AC187/88	2,35
AC188	0,80
AC28/76K	2,70
AC87/88K	2,70
AD132	4,95
AD133	8,35
AD139	3,75
AD150	4,25
AD161	1,65
AF106	1,80
AF109R	2,35
AF121	3,30
AF124	2,35
AF125	2,35
AF126	2,35
AF127	2,35
AF137	1,35
AF138	1,65
AF139	1,90
AF200	1,90
AF201	1,90
AF202S	4,95
AF239	2,35
AF239S	2,40
AF240	4,00
AF297S	3,45
AF367	3,45

BC184B	0,45
BC184C	0,45
BC204B	0,40
BC207B	1,05
BC208B	0,30
BC209B	0,40
BC209C	0,50
BC212B	0,30
BC213B	0,40
BC214B	0,30
BC214C	0,30
BC250B	0,30
BC251A	0,30
BC251B	0,30
BC252B	0,30
BC253C	0,35
BC257B	0,30
BC258B	0,30
BC259C	0,30
BC300/6	1,00
BC301	1,00
BC302	1,00
BC304	1,05
BC307B	0,30
BC308B	0,30
BC309A	0,30
BC309B	0,30
BC309C	0,30
BC328/25	0,30
BC328/40	0,30
BC337/25	0,35
BC338/25	0,30
BC338/40	0,30
BC413C	0,50
BC416C	0,50
BC461	1,00
BC517	1,40
BC547B	0,25
BC548B	0,25
BC549B	0,25
BC549C	0,35
BC550B	0,35
BC550C	0,30
BC556B	0,30
BC557B	0,30
BC558B	0,30
BC559B	0,30
BC559C	0,30
BC560B	0,30
BC635	1,05
BC636	1,05
BC637	1,05
BC638	1,05

2N3819	0,80
2N3820	2,20
2N3866	3,10
2N4036	1,30
2N4037	3,00
2N5296	1,95
2N6027	1,20
2N706	0,90
2N708	0,80
2N914	0,90
2N929	0,80
40310	2,75
40360	1,60
40408	2,75
40411	9,80
40594	3,95

BCY59	0,80
BCY78	1,00
BCY79	1,00
BD115	1,65
BD135	0,90
BD137	1,10
BD138	1,10
BD140	1,15
BD203	2,10
BD234	4,00
BD236	1,30
BD240B	1,45
BD241C	1,30
BD242A	2,35
BD242B	2,40
BD242C	2,80
BD243A	2,75
BD243B	2,75
BD244A	2,75
BD244B	2,75
BD244C	2,85
BD433	1,80
BD434	1,80
BD435	1,90
BD436	1,65
BD439	1,30
BD440	1,70
BD441	1,90
BD442	1,90
BD675	1,90
BD676	2,60
BD677	2,60
BD678	4,45
BD680	2,45
BD681	5,20
BD682	5,20
BF115	1,30
BF167	1,35
BF177	1,30
BF178	1,25
BF179	1,26
BF182	3,65
BF184	1,25
BF185	1,25
BF194	0,70
BF195	0,70
BF196	0,90
BF197	0,90
BF198	0,60
BF199	0,43
BF223	1,15
BF225	1,35
BF244C	1,40
BF245B	1,45
BF245C	1,50
BF254	0,60
BF255	0,60

Flashtronics levert de complete 74XX serie en de 74LS serie.
Deze maand als speciale aanbieding

7401	0,90
7403	0,85
7409	0,85
7412	1,20
7441	3,30
7448	2,40
7473	1,45
7476	1,40
7482	2,65
7491	2,25
7494	2,80
74107	1,50
74141	3,15
74161	2,20
74170	2,65
74192	3,00
74193	3,00

Weerstanden

per stuk	¼ Watt
100 stuks	0,08
500 stuks	7,70%
	6,85%
per stuk	½ Watt
100 stuks	0,12
500 stuks	9,35%
	9,10%

Diodes

1N4001	0,16
1N4002	0,14
1N4003	0,14
1N4004	0,15
1N4005	0,16
1N4006	0,22
1N4007	0,16
1N4148	0,09
1N5054	0,33
1N5401	0,33
1N5404	0,33
1N5406	0,42
1N5408	0,52
AA 112	0,42
AA 117	0,32
AA 118	0,37
AA 119	0,37
AA 143	0,48
AA 144	0,73
AAZ 18	0,68
BA 157	0,68



Sabtronics 8110 frequentie-meter

- Makkelijk uitleesbaar 8-digit display.
- Uitstekende gevoeligheid.
- Frequentiebereik van 20 Hz tot 100 MHz.
- Slechts 1 ingangsbuis voor alle metingen.
- Voeding op vier 1,5 volts batterijen of extern.
- Gewicht 520 gram (zonder batterijen).
- Automatische 0-puntscorrectie.

Speciale aanbieding

f 225,- bouw-pakket f 175,-

bestel- en prijsinfo

Bij Flashtronics geen minimum-bestelbedrag en geen orderkosten.

bestellen

- per briefkaart/brief of telefonisch bij Flashtronics, postbus 104, 2600 AC Delft, telefoon 015 - 14 27 25.
- per bestelling wijze van betalen vermelden.
- onder vermelding van het advertentienummer, zie rechtsonder.

betalen

- vooruitbetaling per giro op rekeningnummer 55 87 787 t.n.v. Flashtronics te Delft, of
- vooruit betaling per bank op rekeningnummer 38 34 54 964 van de Rabobank te Delft t.n.v. Flashtronics te Delft, of
- vooruitbetaling door middel van een bij de schriftelijke bestelling ingesloten, ondertekende giro-betaalkaart, bankcheque of eurocheque, of
- bij aflevering aan de postbode, waarvoor f 2,25 reboeurskosten zijn verschuldigd.
- buitenlandse zendingen alleen bij vooruitbetaling per postwissel of eurocheque.

verzendkosten

- bij bestelling vanaf f 199,-: geen.
- bij pakjes tot 3 kilo: f 7,75.

prijzen

- inclusief 19% btw.
- wijzigingen voorbehouden.

advertentienr
ER8403

MKM

1 nF	0,21
1,2nF	0,21
1,5nF	0,21
1,8nF	0,21
2,2nF	0,21
2,7nF	0,21
3,3nF	0,21
3,9nF	0,21
4,7nF	0,21
5,6nF	0,21
6,8nF	0,21
8,2nF	0,21
10 nF	0,21
12 nF	0,21
15 nF	0,21
18 nF	0,21
22 nF	0,21
27 nF	0,21
33 nF	0,21
39 nF	0,24
47 nF	0,24
56 nF	0,30
68 nF	0,26
82 nF	0,26
100 nF	0,26
120 nF	0,37
150 nF	0,37
180 nF	0,47
220 nF	0,47
270 nF	0,65
330 nF	0,65
390 nF	0,77
470 nF	0,77
560 nF	0,77
680 nF	1,01

Flashtronics levert tevens: spanningsregelaars, C-mos en vele andere IC's, brugcelgelijkrichters, zener-diodes, elko's, opto's etc. Bel voor meer informatie 015-14 27 25.



VELLEMAN

NEW

VELLEMAN KITS

K2607 Thermometer adaptor

- Range - 25 to + 85°C
- Selectable sensitivity : 10, 20 or 40 mV/°C

K2607
For many applications it can be interesting to have a voltage at your disposal which varies proportionally with the temperature: just think about control systems, computerized or not, temperature controllers or just a digital (or analog) thermometer. Although basically, this kit only measures the temperature of the prints surrounding, the sensor can easily be put at a certain distance, and it can eventually be wrapped in a metal cover for measuring e.g. the water temperature. The sensitivity can be chosen freely: 10, 20 or 40mV per Kelvin degree (Celsius). The zero point is adjustable within wide ranges, and has not to be zero volt for a zero degree. The output is buffered and can immediately be fed to an analog or digital millivoltmeter. The dimensions are the same as these for the digital K2032 panelmeter: this makes the mounting more simple.

Technical data:
- sensitivity: 10, 20 or 40 mV per Kelvin degree
- Output resistance: below 1 Kohm
- range: -25 to +85 degree Celsius
- linearity: typically 0.5 %
- the sensor can be put at distance
- The zero point is adjustable within wide ranges
- Supply voltage: + and -12 to 15 VDC, not stabilised

K2620 Giant VU meter

- 12 triac outputs of 400 W each (uncooled)
- Adjustable sensitivity 100 mV - 3 V full scale
- Light bar type display

K2620
Several circuits, allowing to obtain different light effects, going from the simple lightorgan to the real "lightcomputers" already appeared on the market. This kit is something new. A giant VU-meter with 220V bulbs. The 12 bulbs are mounted as a lightcolumn which varies according to the sound level. The input is galvanically separated and the sensitivity is adjustable, so there is no danger when connected to a pre-amplifier or to a power amplifier.

Technical data:
- 12 triac outputs: 400 W each (non-cooled)
- input impedance: ca 20 Kohm
- input sensitivity: adjustable from ca. 100mV to 3V at full scale.
- power supply: 9 VAC/0.5 A
- bulbs supply: 24/220 VAC
- separation transformer at the input

K2622 Antenna-amplifier

- Gain ca 22 dB (10 to 150 MHz)
- Supply 12 V - 15 VDC, direct or via the coax cable
- Input/output impedance 50 - 75 Ohm

K2622
Although radios and tuners are getting more and more sensitive, there are still a lot of places where an extra antenna-amplification is welcome: just think about the car radio, the hi-fi installation in the city where it is often quite difficult to install a good antenna. This kit gives you a suitable and inexpensive solution to this problem. The construction is very simple and the metal housing makes the installation easy and uncritical. The power supply can either be derived from a car accumulator or a 12 VDC power supply (via the coax cable or not).

Technical data:
- supply voltage: 12-15 VDC not stabilised
- direct power supply or via the coax cable
- supply current: 1.3 mA
- gain: ca. 22 dB (10 MHz to 150 MHz)
- input impedance: 50-75 Ohm
- output impedance: 50-75 Ohm
- dimensions: 86 x 36 x 24 mm

K2623 Labo power supply

- 0 - 24 V max 3 A
- short circuit protection

K2623
Any electronic hobbyist will agree that a decent laboratory power supply is as indispensable as a good multimeter. Owing to its excellent stabilisation and its short-circuit proof, its linear adjustment range from 0 to 24 Volt, and its three current ranges of 0.5, 1.5 and 3 Amperes, this power supply is at least as good as any other expensive professional equipment. The print is complete with all necessary components such as heatsinks, potentiometers etc. All necessary connections for output voltage and current measurements are foreseen as well. Only the parts to be mounted externally, such as fuse holders, current range select switch, transformer etc. are not included.

Technical data:
- the output can be adjusted from 0 to 24 Volt
- short circuit proof
- max. output current: 0.5, 1.5 or 3A at choice
- is used with a trafo 2 x 15 to 2 x 16V/4A and 7 to 8V/0.25A
- the heatsinks are enclosed in the delivery
- line regulation typ. 0.5 %
- loadregulation typ. 1 %
- dimensions: 170 x 145 x 68 mm

K2625 Digital tachometer

- For two and four stroke petrol engines
- Range: 100 to 9900 RPM

K2625
This tachometer is applicable in any car or motorcycle equipped with a petrol engine. The kit differs somewhat from the conventional tachometers. Here the analogic hand is replaced by two displays, giving, in figures, the number of r.p.m. (revolution per minute). Some advantages are: easy reading, small sized, no reading error, robustness etc. The displays give the hundreds and the thousands of all measured values. The intermediate values are of no interest because the real numbers of r.p.m. are unstable. Furthermore, the unit allows you to measure the number of revolutions or movements per minute of any rotating or moving mechanical part. Just one simple setting is needed to calibrate the circuit, giving fully linear scale. A second trimmer allows you to adjust the displays brightness. The unit is compact and easy to box. A frontplate is added to the kit.

Technical data:
- power supply: 10...15VDC, not stabilised
- supply current: maximum 200mA
- CMOS technology
- resolution: 100 r.p.m.
- scale: 100, 9900 r.p.m.
- displays: 1/2 LEDs (static)
- voltage stabilizer on the print
- input sensitivity: min 3V; max. 20V
- input impedance: typ 30K
- simple calibration
- adjustable brightness
- contact bounce suppression

K2626 2764/128 adaptorkit for K2578 Eprom programmer

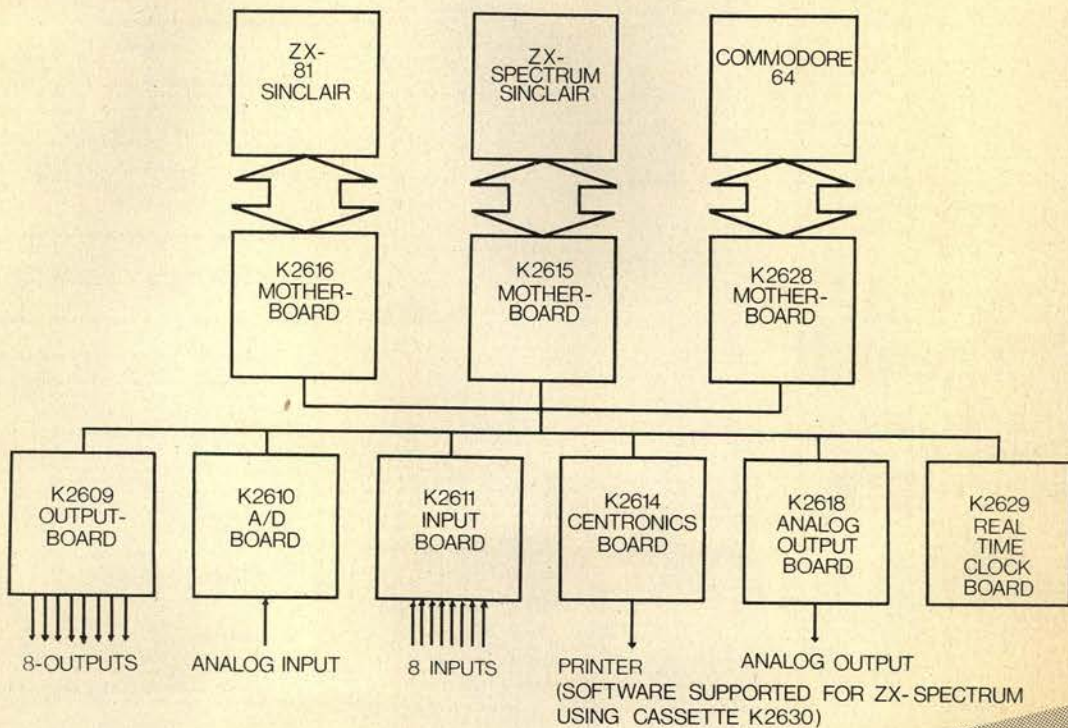
K2626
Recently the 8K and 16Kbyte versions of the 2732 got popular and less expensive. Various Eprom programmers however, are not able to handle these new types. (the same goes for our K2578). Provided the programmer is also adapted to H-MOS Eproms (such as the intel 2732A), this problem can be avoided, by subdividing the Eprom into 2 or 4 banks of 4Kbyte and by adapting a few signals. Although in fact being made for our K2578 programmer, this adapter can as well be used for any other programmer, taking into account the requirements mentioned above.

Technical data:
- allows loading and programming of 2764 and 27128 Eproms on the K2578 Eprom programmer
- simply fits into the test socket on the programmer
- standard 28-pin zif-socket included
- accesses the prom in 2 (2764) or 4 (27128) switch selectable banks of 4Kbyte each
- no connections, power supply, or external parts needed

KIT journal

STOP! PLAYING WITH YOUR COMPUTER
START! IT WORKING FOR YOU

THE VELLEMAN INTERFACE KITS.



**NU OOK VOOR
COMMODORE 64!**

ELEKTRONIKA 2000

Distributie & Productie - Chrysantenstraat 4-6 - 1031 HT Amsterdam - Tel. 020-360901 - Telex 15271 E

ZOMERAANBIEDING 1984 GELDIG VAN 1 JULI T/M EIND AUGUSTUS

ZOMERAANBIEDING 1984

ONDER HET MOTTO 'BIG BROKER IS SELLING OUT' HEET ELEKTRONIKA 2000 ON IN DE ZOMER VAN 1984 WEER EEN ANNAAL GIGANTISCHE AANBIEDINGEN.

Alle prijzen zijn exclusief B.T.W. en geldig zolang de voorraad strekt. Bestellingen kunnen telefonisch en schriftelijk worden doorgegeven, het is echter aan te bevelen LANNS TE KOMEN in onze winkel Amsterdam, daar wij nog VEEL MEER AANBIEDINGEN hebben dan op deze pagina vermeld staan.

Artikelen kunnen onder REMBOURS verzonden worden (verzend-rembours- en administratiekosten zijn fl. 10,00 per order tussen fl. 60,00 en 600,00).

ALLE AANBIEDINGEN ZIJN GELDIG VAN 1 JULI 1984 T/M 31 AUGUSTUS 1984 EN SLECHTS ZOLANG DE VOORRAAD STREKT. Drukfouten voorbehouden.

Diverse computers en randapparaten die ooit voor demonstratie doeleinden zijn gebruikt (en dus 100% functioneren) worden verkocht tegen prijzen die u nog nooit heeft gezien....

Artikel:
Anadek Amplot-II A3 plotter **normale prijs: aanbieding: fl. 3.950,00 fl. 2.800,00**
Anadek DP-9501 200 cps matrix printer **fl. 4.950,00 fl. 2.456,00**
Oerdegelijke en professionele matrixprinter (tot 220 karakters per regel) met zowel RS-232 als Centronics interface, dus op iedere computer aan te sluiten. Ook grafisch aansluitbaar voor b.v. Apple.
Anadek Apple interface + kabel **fl. 990,00 fl. 450,00**
Intecolor 8300 terminal/computer **fl. 16.090,00 fl. 3.900,00**
Kleuren terminal/computer met 13 inch (33 cm) hires-beeldscherm en zeer uitgebreid, professioneel toetsenbord (117 toetsen). De terminal toont maximaal 48 (!) regels van elk 80 karakters in kleur (separaat voorgoed/achtergrond kleur, blinking e.d. te selecteren). Hij is verder voorzien van 2 seriële poorten (RS-232) en een aansluiting voor een dubbele 8 inch diskdrive. Alle technische gegevens, alsmede CP/M en service handling worden meegeleverd. Resolutie: 160 x 192 pixels. Intern geheugen: 48 kbyte RAM werkgeheugen, 8 kilobyte RAM (beeldschermgeheugen) en 7 kilobyte ROM (met monitor/debug software).
Leas Sleigler ADM-20 terminal **fl. 2.950,00 fl. 2.590,00**
Morrow Decision 1 systeem met terminal **fl. 22.500,00 fl. 16.000,00**
De Morrow Decision 1 computer is een op de S-100 bus gebaseerd systeem. Door toepassing van zeer geavanceerde technieken wordt in de Decision 1 voor zover de floppydisk controller als de harddisk controller een aparte microprocessor gebruikt, waardoor een snelheidsverwinst van 50% tot 75% wordt verkregen. De modulaire opbouw rond de standaard S-100 bus biedt de mogelijkheid de computer in de toekomst uit te breiden met een nieuwe processorkaart, meerdere terminals extra geheugen e.d.

Mainframe: Decision 1 met 3 seriële poorten, 1 Centronics parallelpoort, een 8 bit parallel ingangspoort en een hi-type poort (voor daisyveel printers).
Processor: M92-80 S-100 kaart met 4 Mhz. Z-80 A processor.
Floppydisk: DU-DMA floppydisk controllerkaart met eigen Z-80 processor. Deze kaart bestuurt tot maximaal 4 floppydiskdrives (zowel 5 1/4 als 8 inch). Standaard 1 diskdrive met capaciteit 400 kbyte (geschikt voor het lezen en schrijven van NorthStar format diskettes).
Harddisk: HD-DMA harddisk controllerkaart met eigen bitclock processor. Geschikt voor maximaal 4 Winchester harddisk drives (maximale capaciteit 10 Mbyte). Standaard een 5 1/4 inch Winchester harddisk met een capaciteit van 16 Mbyte.
Geheugen: 4 x M90-65 statische RAM kaart (totaal 256 kbyte RAM).
Terminal: Lear Siegler ADM-20 (24 regels bij 80 kolommen)
Software: CP/M 2.2
Micronix (Single/multi user UNIX V6 met CP/M emulator)
Pascal compiler
C compiler

NEC PC-6201 portable computer **fl. 1.995,00 fl. BEZ. CPI**
Portable computer (M format, past in elke Samsonite) met ingebouwde tekstverwerker, Microsoft BASIC interpreter en communicatieprogramma. Interfaces: RS-232 en Centronics. Geheugen: 16 kbyte RAM, 32 kbyte ROM. Scherm: 8 regels van 40 karakters. Uitbreidbaar met floppy's, meer RAM (tot 56 kbyte INTERN), barcode lezer e.d.

NEC PC-8801 8/16 bits computer systeem **fl. 14.189,00 fl. BEZ. OPI**
De NEC PC-8801 B, een technologisch wonder van morgen, nu reeds bij Elektronika 2000 te koop. Een dual processor systeem geschikt voor CP/M (I-80 A) en MS-DOS (8086-8), met totaal intern geheugen (RAM + ROM) meer dan 440 kilobyte, hierin graphics tot een resolutie van 640 x 400 in kleur en een ijersterke BASIC in ROM.
BEZ. NU VOOR DE PRIJS VAN ONZE AANBIEDING, bestaande uit:
- PO-8801 groene monitor
- PC-8801 - 16 uitbreidingskaart met 8086 en 128 kilobyte RAM
- PC-8801 - 128 K uitbreidingskaart met 128 kilobyte RAM
- CP/M operating system
- MS-DOS operating system
- WordStar tekstverwerkings programma

NEC Spinwriter 5500 + I/O-Master + WordStar **fl. 10.800,00 fl. 5.000,00**
Zeer professionele en degelijke lettertypewriter met een snelheid van 55 tekens per seconde. De printer heeft een 40 cm brede wagen en kan m.b.v. software microspatieerders, drukke, (diskette met BIOS routines) en testprogramma worden meegeleverd. U krijgt bij deze printer een low paper-tractor mechanisme, WordStar tekst, handelingen en een I/O-Master S-100 kaart. Deze I/O-Master interface kaart is geschikt om in een willekeurig S-100 computerstelsel te worden geplaatst en bevat naast de printerinterface (norm: hi-type parallel) ook nog RS-232 en Centronics aansluitingen.

NEC twin sheetfeeder **fl. 5.529,00 fl. 2.000,00**
Deze dubbele sheetfeeder kan direct op een Spinwriter worden aangesloten. Hij heeft ingebouwde 'intelligentie' en wordt aangestuurd m.b.v. control-odes (en kas dus zonder meer in b.v. WordStar geïntegreerd worden).
North 2002 systeem met 'software bundle' **fl. 22.900,00 fl. 10.000,00**
Zeer snelle CP/M computer met 80 kbyte RAM (64 k vrij onder CP/M!), Winchester harddisk (6 Mbyte) en floppy diskdrive met hoge capaciteit (1 Mbyte), backup van harddisk op slechts 6 diskettes!). Standaard interface voor terminals, printers, modem e.d. en compleet met terminal en een uitgebreid software pakket.
Interfaces: 2 seriële poorten, 1 Centronics parallelpoort en een hi-type poort (voor daisyveel printers).
Processor: 4 Mhz. Z-80 A processor.
Diskdrives: Winchester/floppy controller met hypersnelle bitclock processor. Geschikt voor maximaal 2 winchester harddisk drives (maximale capaciteit 10 Mbyte) en maximaal 4 floppydiskdrives (5 1/4 inch). Standaard 1 diskdrive met een capaciteit van 1 Mbyte en een 5 1/4 inch Winchester harddisk met een capaciteit van 6 Mbyte.
80 kbyte ROM
Geheugen: 80 kbyte ROM
Terminal: Lear Siegler ADM-20 (24 regels bij 80 kolommen)
Software: CP/M 2.2
Menu programma
WordStar
InfoStar
CalStar
MS-BASIC interpreter
MS-BASIC compiler

PC-5500 computer met 6502 en Z-80 processor **fl. 2.295,00 fl. 1.995,00**
64 k computer met cassette interface, groot toetsenbord (los, met funktie toetsen en numeriek keypad), draait AppleSoft, Apple DOS en CP/M programma's. Meer informatie: fl. 590,00.
Rixon 2112 modem 1200 baud full duplex **fl. 3.990,00 fl. 1.795,00**
Bell 212 compatible modem (auto-ansaver / call-originate)

BOEKEN Meer dan 100 titels gaan weg voor fl. 8,40 (ja, EEN TIENDE inclusief B.T.W.) Kom langs, zoek uit (en reken af s.v.p.). De voorraad is natuurlijk niet onbeperkt.
Diverse interface boards (Apple, IBM-PC en S-100) gaan weg tegen sterk gereduceerde prijzen. Ben groep uit ons assortiment:
Amdek MA1 board voor IBM mpc **fl. 1.790,00 fl. 1.000,-**
128 kbyte RAM, zwart-wit en color graphics, Centronics printer poort en lichten ingang voor IBM PC of compatible op 1 kaart!
Apple compatible disk controller **fl. 295,00**
Disk controller kaart, geheel compatible met Apple en Apple-compatible diskdrives. Aansluiting voor twee drives, met firmware voor zowel 13 als 16 sector diskettes. Werkt standaard met DOS, Pascal en CP/M.
Intel SID S-100 board **fl. 945,00 fl. 295,00**
S-100 interface kaart met 2 RS-232 seriële poorten.
Morrow MC-65 S-100 RAM board **fl. 1.495,00 fl. 895,00**
Moderne S-100 geheugenkaart, opgebouwd met low-power statisch RAM (64 kbyte). Geschikt voor zowel bit-switching als extended addressing.
SSM CB-1 S-100 experimenten kaart **fl. 440,00 fl. 164,00**
SSM VD-1 S-100 video terminal 64 x 16 **fl. 595,00 fl. 345,00**
SSM JD-4 S-100 interface 2 x RS-232, 2 x par. **fl. 850,00 fl. 425,00**
SSM MD-6 S-100 modem kaart (8 kbyte) **fl. 895,00 nu voor fl. 449,00**
SSM CP-2 S-100 processor board (Z-80 A) **fl. 1.050,00 fl. 595,00**
Computerkit CP-1 S-100 spraak synthesizer **fl. 750,00 fl. 595,00**
Cromemco 7 DHA S-100 7 kanaal bit AD-DA conv. **fl. 1.490,00 fl. 795,00**
OCS 7470 3 A/3 digit AD converter v. Apple **fl. 750,00 fl. 395,00**

PC-5500 computer met 6502 en Z-80 processor **fl. 2.295,00 fl. 1.995,00**
64 k computer met cassette interface, groot toetsenbord (los, met funktie toetsen en numeriek keypad), draait AppleSoft, Apple DOS en CP/M programma's. Meer informatie: fl. 590,00.
Rixon 2112 modem 1200 baud full duplex **fl. 3.990,00 fl. 1.795,00**
Bell 212 compatible modem (auto-ansaver / call-originate)

Diverse interface boards (Apple, IBM-PC en S-100) gaan weg tegen sterk gereduceerde prijzen. Ben groep uit ons assortiment:
Amdek MA1 board voor IBM mpc **fl. 1.790,00 fl. 1.000,-**
128 kbyte RAM, zwart-wit en color graphics, Centronics printer poort en lichten ingang voor IBM PC of compatible op 1 kaart!
Apple compatible disk controller **fl. 295,00**
Disk controller kaart, geheel compatible met Apple en Apple-compatible diskdrives. Aansluiting voor twee drives, met firmware voor zowel 13 als 16 sector diskettes. Werkt standaard met DOS, Pascal en CP/M.
Intel SID S-100 board **fl. 945,00 fl. 295,00**
S-100 interface kaart met 2 RS-232 seriële poorten.
Morrow MC-65 S-100 RAM board **fl. 1.495,00 fl. 895,00**
Moderne S-100 geheugenkaart, opgebouwd met low-power statisch RAM (64 kbyte). Geschikt voor zowel bit-switching als extended addressing.
SSM CB-1 S-100 experimenten kaart **fl. 440,00 fl. 164,00**
SSM VD-1 S-100 video terminal 64 x 16 **fl. 595,00 fl. 345,00**
SSM JD-4 S-100 interface 2 x RS-232, 2 x par. **fl. 850,00 fl. 425,00**
SSM MD-6 S-100 modem kaart (8 kbyte) **fl. 895,00 nu voor fl. 449,00**
SSM CP-2 S-100 processor board (Z-80 A) **fl. 1.050,00 fl. 595,00**
Computerkit CP-1 S-100 spraak synthesizer **fl. 750,00 fl. 595,00**
Cromemco 7 DHA S-100 7 kanaal bit AD-DA conv. **fl. 1.490,00 fl. 795,00**
OCS 7470 3 A/3 digit AD converter v. Apple **fl. 750,00 fl. 395,00**

Diverse interface boards (Apple, IBM-PC en S-100) gaan weg tegen sterk gereduceerde prijzen. Ben groep uit ons assortiment:
Amdek MA1 board voor IBM mpc **fl. 1.790,00 fl. 1.000,-**
128 kbyte RAM, zwart-wit en color graphics, Centronics printer poort en lichten ingang voor IBM PC of compatible op 1 kaart!
Apple compatible disk controller **fl. 295,00**
Disk controller kaart, geheel compatible met Apple en Apple-compatible diskdrives. Aansluiting voor twee drives, met firmware voor zowel 13 als 16 sector diskettes. Werkt standaard met DOS, Pascal en CP/M.
Intel SID S-100 board **fl. 945,00 fl. 295,00**
S-100 interface kaart met 2 RS-232 seriële poorten.
Morrow MC-65 S-100 RAM board **fl. 1.495,00 fl. 895,00**
Moderne S-100 geheugenkaart, opgebouwd met low-power statisch RAM (64 kbyte). Geschikt voor zowel bit-switching als extended addressing.
SSM CB-1 S-100 experimenten kaart **fl. 440,00 fl. 164,00**
SSM VD-1 S-100 video terminal 64 x 16 **fl. 595,00 fl. 345,00**
SSM JD-4 S-100 interface 2 x RS-232, 2 x par. **fl. 850,00 fl. 425,00**
SSM MD-6 S-100 modem kaart (8 kbyte) **fl. 895,00 nu voor fl. 449,00**
SSM CP-2 S-100 processor board (Z-80 A) **fl. 1.050,00 fl. 595,00**
Computerkit CP-1 S-100 spraak synthesizer **fl. 750,00 fl. 595,00**
Cromemco 7 DHA S-100 7 kanaal bit AD-DA conv. **fl. 1.490,00 fl. 795,00**
OCS 7470 3 A/3 digit AD converter v. Apple **fl. 750,00 fl. 395,00**

Computer Randapparatuur: GLOEBNIEUW en TOEGEOED
Econprinter is -- nog steeds even goed -- maar tijdens de aanbiedingsperiode dus voordeliger -- let wel: STUKKEN VOORDELIJGER -- De extra voorraad die is ingekocht is natuurlijk snel op dus reageer snel.
CP-80 F/T matrix printer van fl. 990,00 nu voor fl. 831,93
CP-80 RS-232 interface + 2k buffer van fl. 329,00 nu voor fl. 276,47
DMG-305 F daisyveel printer van fl. 1.490,00 nu voor fl. 1.353,00
DMG-305 E tractorfeed mechanisme van fl. 495,00 nu voor fl. 449,00
MCP-80 koloms printer/plotter GLOEBNIEUW IN NEDERLAND **fl. 1.190,00**
Na het grote succes van de MCP-40 (een 'elektronische' 4 kleuren ballpoint met ingebouwde microprocessor) komt nu zijn grote broer, die geschikt is voor A 4 papier. Nog nooit vertoond een intelligente 4 kleuren printer/plotter, volgens het moving-paper principe (kompakt en nauwkeurig) met standaard Centronics interface voor minder dan fl. 2.000,00.
Intertek Postman modem **fl. 1.190,00**
Officieel goedgekeurde 300 baud / 1200 baud / 1200-75 baud (Viditel) modem (omschakelbaar auto-ansaver en call-originate) met standaard 25 poort RS-232 connectie en net. PTT plus.
GE-1201 monitor groot (handbreedte 20, 4kz) **fl. 399,00**
Apple II moederboard (origineel, compleet werkend) **fl. 790,00**
Apple III moederboard (origineel) **fl. 1.350,00**
Apple III RAM board (origineel, zonder RAM's) **fl. 350,00**
Apple II diskdrive (origineel) **fl. 999,00**
Apple III diskdrive (origineel, met analog board) **fl. 999,00**
Teac sliding diskdrive voor Apple en Apple comp. **fl. 790,00**
Shugart SA 200 diskdrive (5 1/4 inch, single sided) **fl. 588,00**
Shugart SA 300 diskdrive (3 1/2 inch, single sided, 500k) **fl. 849,00**
Shugart SA 465 diskdrive (5 1/4 inch, dual sided 80) **fl. 936,00**
Shugart SA 706 harddisk (5 1/4 inch, 6 Mbyte, ST-506 comp.) **fl. 1.995,00**
Olivetty 10 Mbyte harddisk (5 1/4 inch, ST-506 compatible) **fl. 1.595,00**
Olivetty 8 inch diskdrive (single sided) + kaste/voeding **fl. 1.995,00**

Halfgeleiders
74 IS TTL en CMOS IC's: niet slechts de 'makkelijke types' maar vrijwel ALLE types uit voorraad leverbaar (in de aantallen die u van ons gewend bent: 25 tot 250 stuks per type). Van de 74 en 74 HC reeks leveren wij de meeste types ook al van de plank. Prijzen op aanvraag. Een hele kleine greep:
74 IS 139 vanaf 25 a fl. 2,50 74 IS 243 vanaf 25 a fl. 4,11
74 IS 154 vanaf 25 a fl. 3,83 74 IS 244 vanaf 25 a fl. 4,11
74 IS 240 vanaf 25 a fl. 4,50 74 IS 245 vanaf 25 a fl. 4,95
74 IS 241 vanaf 25 a fl. 3,83 74 IS 374 vanaf 25 a fl. 4,80

EPROM's Voorraad types: 1702, 2708, 2516, 2716, 2532, 2732, 2764 en 27128. Bel gerust voor de prijs (reals al tijdje; lagere prijs bij grotere aantallen). Voorbeeld: 2716 per stuk fl. 12,50
20 x 2 N 2905 A fl. 8,40 2 x AD 133 met koelplaat fl. 8,40
33 v 2 N 3419 fl. 8,40 5 x AD 130 per zakje fl. 8,40
20 x 2 N 5783 fl. 8,40

10 x LM 341 8 V / 0,5 Amp spanningsregelaar fl. 8,40
5 x LM 320 K 24 V / 1 Amp spanningsregelaar fl. 8,40

Druppel tantaal elko's (radiaal):
0,15 uF 35 V 10 voor fl. 2,50 100 voor fl. 16,81
1,5 uF 35 V 10 voor fl. 3,00 100 voor fl. 20,17
15 uF 16 V 10 voor fl. 4,00 100 voor fl. 25,21
33 uF 10 V 10 voor fl. 5,00 100 voor fl. 33,61

Professionele tantaal elko's (metaal/glas, axiaal):
1,5 uF 20 V 10 voor fl. 6,30 25 voor fl. 10,50
0,15 uF 15 V 10 voor fl. 8,40 25 voor fl. 16,81
33 uF 35 V 10 voor fl. 12,61 25 voor fl. 25,21
47 uF 20 V 10 voor fl. 16,81 25 voor fl. 33,61
960 uF 30 V 1 voor fl. 8,40 6 voor fl. 42,02

Sprague printelko's:
470 uF 50 V fl. 1,00 per stuk, 100 voor fl. 33,61
470 uF 100 V fl. 1,25 per stuk, 100 voor fl. 42,92

Siemens axiale elko's:
1 uF 100 V 40 voor fl. 8,40 10 uF 100 V 40 voor fl. 8,40
2,2 uF 25 V 40 voor fl. 8,40 2200 uF 25 V 9 voor fl. 8,40
2,2 uF 100 V 40 voor fl. 8,40 4700 uF 16 V 6 voor fl. 8,40
4,7 uF 100 V 40 voor fl. 8,40 Ook diverse assortimenten verkrijgbaar

Professioneel ontorstingsmateriaal voor audio, video, licht en computer installaties:
ERD afgeschermde ringkernspool per stuk fl. 21,01 5 voor fl. 84,03
2 x 6 Amp, 4 mH per stuk fl. 21,01 5 voor fl. 84,03
2 x 15 Amp, 1 mH per stuk fl. 21,01 5 voor fl. 84,03
ERD afgeschermde filter (220 Volt 2 Amp) per stuk fl. 21,01 5 voor fl. 84,03
0,15 uF + 2 x 2500 pF + 2 x 4 mH per stuk fl. 21,01 5 voor fl. 84,03
ERD afgeschermde dubbel filter per stuk fl. 29,41 5 voor fl. 84,03
220 V / 1,3 A, 0,15 uF + 2 x 2500 pF + 2 x 7 mH + 0,18 uF + 2 x 7 mH
ERD doorvoer ontorsting 2500 pF (15 Amp) fl. 15,00 4 voor fl. 50,00
ERD RC filter (metaal, afgeschermd) 0,1 uF + 100 ohm per stuk fl. 3,00 4 voor fl. 10,00

Sprague compleet afgeschermd ontorstingsfilter (220 V 2 Amp) per stuk fl. 25,00 5 voor fl. 98,00

Stevige knoppen (messing binnengroef) voor 6 mm as, 2 stuks voor fl. 1,00
100 stuks voor fl. 35,00
UMD 7 polige vergulde super-plug en contraplug. Set compleet met kap, kan ook voor chassisbevestiging gebruikt worden. 10 A per kontak. **fl. 16,81 per set.**

RAMA printrelais (vlak), 5V - 6V DC spoel, 5 Amp contacten, 2 x on. **fl. 8,40**
2 voor fl. 8,40
Reed relais 12 V en 30 V DC spoel, 3 x maak contact **2 voor fl. 8,40**

Industriële relais 24 V DC spoel, 10 Amp contacten, 5 x on. **fl. 8,40**

Voedingen:
Geïntegreerde voeding (met ingebouwde 220 V euro aansluiting), +5 V / 1 amp en -12 V (instelbaar tot -14 V) / 0,5 amp **fl. 16,81**

Vele andere professionele voedingsapparaten met hoge korting, o.a. Power One CV-2P, serie (over voltage protected)
BCC 15-3 **fl. 200,00**
+ 12 tot 15 V bij 3 tot 3,4 Amp
HC8-75 W OVP **fl. 250,00**
5 V bij 6 Amp en +12 tot +15 V bij 1,5 tot 1,7 Amp
HEAN-40 W OVP **fl. 200,00**
5 V bij 3 Amp en +12 tot +15 V bij 0,8 tot 1 Amp
HC12-3,4 **fl. 120,00**
12 V bij 3,4 Amp
F-5-22 OVP **fl. 400,00**
5 V bij 25 Amp
HE 5-18 OVP **fl. 350,00**
5 V bij 18 Amp
ONOS voedings unit **fl. 35,00**
9 V en 15 V

Hoofdtelefoon adapter voor 2 stereo hoofdtelefoons **fl. 8,40**
Microfoon voorzet, met toonregeling (incl. 3 schuifpot.) **fl. 8,40**
Compleet gebouwde modelbouw motorregelaar (type MR401) **4 tot 24 V max. 10 Amp. fl. 49,00 twee voor fl. 89,00**

27 Mc motorantenne **fl. 84,00** Filter om deze antenne tegelijkertijd voor autoradio te gebruiken **fl. 35,00**
Zakje met 200 gram Ammoniumperulfaat etsmiddel (volgende voor 1 liter water). **Per stuk fl. 4,00 per 3 stuks fl. 8,40**
10 epoxy printplaten (euroformaatt 10x16, dubbelszijdig) **fl. 21,01**

Birschmann meetnorm. Lengte 2 meter, met 4 mm bananstekers. **Per stuk fl. 2,50 5 voor fl. 8,40**
Siemens stripper (0,5 mm of 0,6 mm) **fl. 16,81**

Flatcable aanbieding: professionele kabel, geschikt voor het 'persen' van pluggen (alle soorten D connectors, headers e.d. in voorraad).
14 aders per rol van 100 meter **fl. 237,00**
20 aders per rol van 30,5 meter **fl. 127,27**
26 aders per rol van 100 meter **fl. 411,00**
40 aders per rol van 30,5 meter **fl. 224,17**
50 aders per rol van 30,5 meter **fl. 266,87**
64 aders per rol van 100 meter **fl. 1069,00**

ALLE AANBIEDINGEN ZIJN GELDIG VAN 1 JULI 1984 T/M 31 AUGUSTUS 1984 EN SLECHTS ZOLANG DE VOORRAAD STREKT. Drukfouten voorbehouden.

Prijsbewust? Vergelijk gerust!

ECONOPRINTER DWX 305-E 'n Gave Letterwielprinter voor een haarscherpe prijs: 1355,- ex. BTW

Schoonschrift uit uw computer nu economisch verantwoord! De (snelle) beslissing is aan u, de voorraad (nog) bij ons... Een belangrijke reden voor het in ons programma opnemen van just deze Econoprinter is dat deze DWX 305 E zo goed is aangepast aan de standaard van 's werelds meest succesvolle letterprinters (QUME SPRINT serie), dat letterwiel en inklijntassettes uitswisselbaar zijn!



Technische specificaties:	
Letterwiel: 96 karakter Qume compatible daisy wheel	Papier transport: Friction feed
Snelheid: 16 karakters per seconde	Bedrijfsmodus (optie) Origineel + 3 doorlagen
Regelgever: 6 regels per seconde	Intensiteit instelbaar
Letterafstand: 1/10 inch, 1/12 inch en 1/15 inch	Inklijnt: Qume compatible
Papierbreedte: 12 inch (30,5 cm)	Multistrike: Qume compatible
Aantal karakters: 120 per regel bij 144 regel bij 1/12 inch pitch	Buffer: Lengte 450.000 Tekens
180 per regel bij 1/15 inch pitch	Centronics parallel of RS-232 serieel of
Horizontale pitch: 1/10 inch	Geluidsdruk: 12 db parallel
Verticale pitch: 1/48 inch	Gewicht: 58 db (extrem laag) 9,5 Kg.

Garantie op apparatuur: 1 jaar. Voor informatie/demonstratie kunt u vrijblijvend contact opnemen met onze CompuCorner. Ook O.E.M.-aanvragen zijn welkom. Wij staan voor u klaar van maandag t/m vrijdag van 8.15 tot 17.00 uur.

ELEKTRONIKA 2000 COMPU CORNER

Chrysantenstraat 4, 1031 HT Amsterdam-Noord. Tel. 020-36 09 03

ELEKTRONIKA 2000 Distributie & Productie

Chrysantenstraat 4, 1031 HT Amsterdam, Tel. 020-36 09 01, Telex 15271 E.

Wegens drukte en inlichtingen lever geen tel. aanbiedingen. Alle databoekjes liggen gratis ter inzage. Tel. bestellingen blijven mogelijk.

PRINTPLAAT OP MAAT

X (epoxy)
met positieve fotolaag

Te ontwikkelen in 1% natronloog.
Enkz. 1,6 mm dik f 1,90 per dm²
Dubbz. 1,6 mm dik f 2,40 per dm²
In dozen van 4 platen enkz. 52 x 57 cm = 120 dm²
Prijs f 215,— per doos

X Geknipt met ± ½ mm tolerantie. Max. form. 1050 x 525 mm. Koperdikte 35 micron.

Monsters op aanvraag.
Ontwikkelaar wordt gratis bijgeleverd.
Leveringen in Ned. onder rembours of bij vooruitbetaling. In België uitsl. bij vooruitbetaling.
Minimum order f 50,—. Boven f 350,— franko levering.

ELTEX Prijzen exkl. 19% b.t.w.
H. ter Kuilestraat 163, Enschede (Holland)
Tel.: 053-310073

UW KASTEN OP MAAT MET GE-ELOXEERD ALUMINIUM KASTPROFIEL

L. 1 mtr. PL.D. 1,5 mm INCL. BTW

TYPE A KASTPROFIEL	9,60
TYPE B SPECIAALPROFIEL	10,60
TYPE C 4-ZIJDIG KASTPROFIEL	9,60
TYPE D 19"REK PROFIEL	12,55

10 st. -5% 25 st. -10% 100 st. -20%

remboersezingen f 12,50 verzendkosten of bestellen door overmaking van het totale bedrag f 5,00 verzendkosten op giro 2388700 of giro-bankaart of eurocheque naar

BE GASTHUISSTRAAT 11 POSTBUS 161
WINTERSWIJK TEL. 05430-14799

adverteerdersindex

Aim Productions	7-12
v.d. Bend Elektronika	8-47
Bergsoft Zaltbommel	8-24
de Boer Elektronika	7-06
Boterman Electronics	8-25, 8-45
Böhm Fa.	8-28
CCI	7-22
Commix	8-37
van Dam Beveiligingen	7-12, 8-38
DCS Elektronika	8-28
Digit Electronics	7-16
DIL Elektronika	7-10, 7-11
Dirksen Elektronica Opleidingen	7-26
Display Elektronika	7-02
Elak Electronics	7-13, 7-14, 7-15
El-Contronics	8-47
Elektronika 2000	8-44
Eltex	8-45
Eylander Electronics	7-08
Flashtronics	8-41
Fourline Electronics	8-38
Geleiders	8-25
Geronika Elektro	7-20
Hestel Elektronika	8-36
Hoogh Electronic Components	7-20
Hobbykit	7-17
Keithley Instruments	7-12, 8-36
Klaasing Electronics	8-35
Koning en Hartman	7-22, 8-45

Meek It Elektronika	7-07
Micro Mind	8-28
Microsource	8-26
Microtronica	7-16
Noord Elektronika	7-22
Philips Nederland	8-40
Post Electronics	7-16, 8-39
Prikkbord	8-34
Reinaert Electronics	8-36
van Reysen Elektronika	7-20
Rodel Geluidstechniek	7-09
Sanyo Video	8-38
Sciento	8-48
Sonnenschein	8-32, 8-33
Stuut en Bruin	8-47
Telec	8-29
Timtronix	7-24, 7-25
Triac Electronics	8-30, 8-31
Twenthe Radio Service	7-18, 7-19
Valkenberg	8-27
Velleman	8-42, 8-43
Vogelzang	7-21, 7-23
Wegwijzer van de Vakhandel	8-25
Westerveld Elektronika	8-26
de Windmolen/Conrad	8-46

multimeters voor miniprijzen

Soar ME-500 serie multimeters

- 3,5 digit LCD-uitlezing
- auto en manual bereik
- diodetestfunctie en doormeezoemer
- elektronische overbereik-beveiliging
- centrale bereikschakelaar
- nauwkeurigheid 0,35%
- prijs vanaf f 129,— ex btw



bon

voor meer informatie

- ME-500 serie multimeters
- catalogus "meet en testapparatuur"

naam: _____
 bedrijf: _____
 adres: _____
 plaats: _____
 telefoon: _____

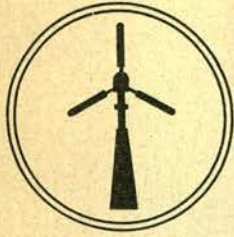


KONING EN HARTMAN

koperwerf 30, postbus 43220, 2504 AE den haag telefoon 070-21 01 01*

In ongefrankeerde envelop sturen aan Koning en Hartman, antwoordnummer 764, 2500 VV Den Haag

84A208



De Windmolen

HEEFT U HEM AL ??? DE NIEUWE "ELECTRONIC ACTUELL"
Maak gebruik van de antwoordkaart voor de 180 pagina's tellende "GRATIS KWARTAAL CATALOGUS"

BOUWPAKKETTEN

SUPER SOUND SIRENE

Met deze synthesizer kunt U de onmogelijkste sirene varianten programmeren. Met de 3 schuifregelaars kunt U 27 verschillende sirenes nabootsen, die dan ook nog traploos met een potmeter zijn te veranderen. Zo maakt U dan Uw persoonlijke sirene sound.
 * 6 - 15 V * max. 10 Watt
 (4 - 8 Ohm) * max 600 mA
 * Afm. 135 x 60 mm.
 Best. nr. 195499 **21.50**

Bijpassende drukkamerluidspreker 10 Watt.

Best. nr. 104825 **23.90**

RODGER PIEP

Om het contactstation, bij het zendverkeer, zonder misverstanden op te roepen, om U te laten zenden, kan door middel van Uw eigen zender, (van zenden op ontvangst) de Rodger piep gezonden worden. Dit gebeurt automatisch als U de knop aan Uw mikrofoon loslaat.

* 12 - 15 V * 2 mA.
 Best. nr. 195278 **11.90**

BOOT MISTHOORN

Met dit bouw pakket kunt U op een verbluffende manier het geluid van een misthoorn nabootsen. Deze misthoorn is zeer geschikt voor boot modellen en kan door middel van een al aanwezige afstandbediening ingeschakeld worden. De toonhoogte is regelbaar.

* 6 - 18 V * max. 250 mA
 * max. 5 Watt * 4 - 8 Ohm.
 best. nr. 197033 **11.90**

MUGGENVERJAGER

Dit brokje elektronika produceert een extreme hoge toon, en jaagt daar mee de steekmuggen weg.

* 9 V * 10 mA
 * Afm. 27 x 35 mm.
 Best. nr. 196436 **12.50**

12 MELODIEN BOUWPAKKET

Dit bouw pakket kunt U overal waar een akoestische melding gewenst wordt inbouwen. Bij elke start speelt een nieuwe melodie en de geluidsterkte kan door middel van een potmeter geregeld worden.

* 1,5 V - 3 V * Ruststroom 0,1 micro A * Afm. 70 x 40 mm.
 Best. nr. 195057 **20.00**

ANTENNE VERSTERKER

Deze gevoelige lineaire antenne versterker zorgt voor een duidelijke verbetering van de ontvangst. Door een grote verquentiebereik is deze antenne versterker voor verschillende doeleinden te gebruiken, b.v. zend-, ontvangst-, en T.V. apparatuur etc. etc.

Door het gebruik van een epitaxial - planar - transistor word een hoge versterking tot in het UHF - bereik verkregen.

* 12 V DC * 10 mA
 * Versterken tot 20 dB * 50 - 75 Ohm.
 * Afm. 55 x 30 mm.
 Best. nr. 195030 **11.90**

SUPER JOY 28

De goedkoopste handgreepjoystick met drie snel reagerende action-knoppen, voor een snelle reactie bij alle videospelen. De joystick is voorzien van 4 zuignappen om hem stabiel te kunnen bevestigen. Hij past op alle merken home computers zoals Atari VCS, Commodore 64, etc. etc.

Best. nr. 352268 **23.50**

COMPUTAPA DATATEST C15

Nu uitgevoerd in profitechniek look met metalen spoelen. Deze cassette biedt U optimale spoel-eigenschappen, een goede bandkwaliteit en praktische looptijd van 7,5 min. per kant. De set bestaat uit 5 **datacassetten** en zijn verpakt in een transparante plastic opbergbox.

Best. nr. 144320 **11.90**

LCD - DIGITALE - MULTIMETER "VOLT CRAFT 2000" EEN DIGITALE MULTIMETER VOOR DE PRIJS VAN EEN ANALOGUE MULTIMETER.



Een van de kleinste digitale multimeter die compact, robuust en handzaam is. Hij is speciaal voor de elektronica en halfgeleider techniek ontwikkeld. Hij beschikt over alle meetbereiken die voor het testen van elektronische schakelingen nodig zijn. Nauwelijks groter als een pakje sigaretten is deze multimeter bijzonder geschikt voor de professional, service monteur en de beginnende elektronica hobbyist.

Technische gegevens.

12 mm, 3 1/2 digit LCD display, automatische nulpuntscorrectie, polarisatie en overflow weergave. Ingangswaerstand 1 Mohm. Nauwkeurigheid 0,8 procent. Beveiligd tegen overbelasting in alle bereiken.

V : 0-2/20/200/1000 V
 V : 0-200/500 V (40-500 Hz)
 A : 0-2/20/200 mA
 Ohm: 0-2/20/200 Kohm/2 Mohm diode test.
 Afm.: 112 x 65 x 22 mm.
 Gew.: 165 gr. (incl. bat.).
 Incl. meetsnoeren en batterij.
 Best. nr. 126292 **83.90**

LIJMPISTOOL

Een onmisbaar hulpmiddel voor de hobbyist of professional. Me ingebouwde temperatuurregelaar voor een optimale werktemperatuur van ca. 200 graden C. Lijm in luttele minuten praktisch alle materialen b.v. beton, glas, metaal etc., etc. Het pistool hoeft na gebruik niet meer gereinigd te worden en wordt geleverd met 6 lijm sticks.

Best. nr. 841005 **33.00**

LIJMSTICK TRANSPARANT

Ook geschikt voor andere merken lijm pistolen. Verpakt in doosjes van 100 gr.

Best. nr. 841013 **4.15**

LIJMSTICK WIT

Als boven.
 Best. nr. 841021 **4.15**

EURO DUBBEL STEKKER

Voor het verbinden van 2 of 3 eurostekkers in een geaarde kontaktdoos.

voor 2 stekkers
 Best. nr. 611786 **2.90**

voor 3 stekkers
 Best. nr. 611824 **3.50**

KONTAKTDOOS VOOR 6 STEKKERS

Compleet met 1,5 meter snoer en een geaarde stekker.

Afm.: 265 x 50 x 40 mm.
 Best. nr. 612081 **15.00**

Gratis kwartaal catalogus. Zie bestelkaart.

Set catalogus.

Meer dan 1000 pag. informatie. Zie bestelkaart.
 Bestelnr. W 00 00 01 **10,00**



STUUT en BRUIN B.V.
Middelpunt van de elektronica

groot in

computers

- VIC 20
- COMMODORE 64
- ACORN ATOM
- MPF I MICROPROF.
- MPF II MICROPROF.
- SINCLAIR SPECTRUM
- SINCLAIR ZX 81
- BBC
- ITT
- PHILIPS P2000T

en accessoires zoals RAM, floppy's, diskettes in 5½ en 8" soft- en hard-sectored, spel- en programma-cassettes, keyboards o.a. cherry en RCA, printers o.a. Epson en Seikoshia, monitors in groen, oranje en zwart-wit, kleurenmonitors en nog veel meer vindt U bij

329,-



STUUT en BRUIN B.V.

Prinsegracht 34 - DEN HAAG - telefoon 070-604993

IMPORT & EXPORT van

- *Radio en TV buizen
- *Versterkerbuizen
- *Zendbuizen
- *Magnetrons
- *Klystrons



ALLEEN VERTEGENWOORDIGER VOOR  LONDON

MEER DAN 1000 TYPEN
UIT VOORRAAD LEVERBAAR

Vraag vrijblijvend offerte.

RADIOHUIS VAN DER BEND BV

Westhavenplaats 32, 3131 BT Vlaardingen
Tel. 010 - 34 24 81

Hoogstraat 149, 3111 HE Schiedam
Tel. 010 - 26 75 68

Telex 26760 raben nl

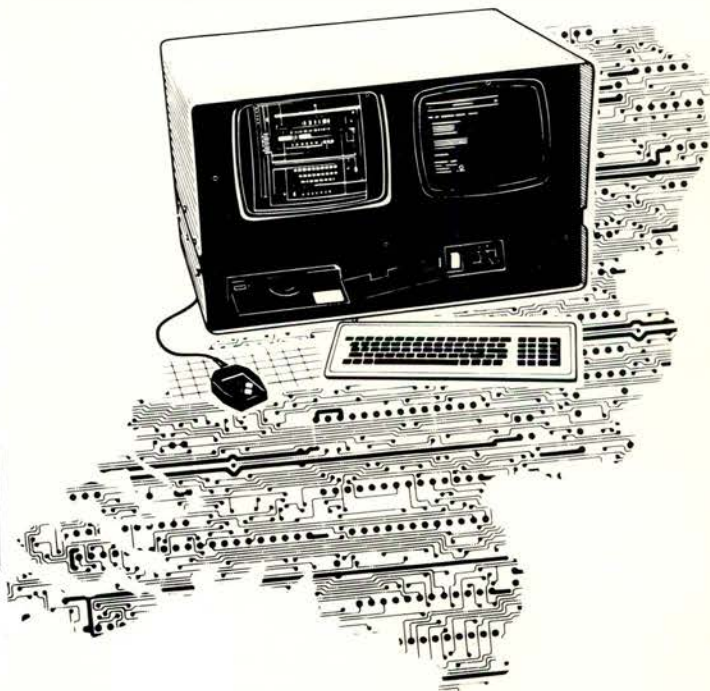
CAD mobiel service

Voor de vaart in uw projecten

Voor 'n nieuwe PCB-lay-out kunt ook u voortaan beter El-Contronic bellen. En gebruik maken van de CAD MOBIEL SERVICE met al z'n unieke voordelen:

- Op uw eigen bureau voert onze CAD-eldengineer met u de technische informatie in de CAD-computer. Dat bespaart u veel administratief voorbereidend werk!
- Uw vertrouwelijke gegevens hoeft u niet meer uit handen te geven. Zelfs geen dag!
- Tijdens het invoeren van de technische informatie in de CAD-computer kan blijken, dat er toch nog enkele toevoegingen of wijzigingen noodzakelijk zijn. Of dat er bijvoorbeeld ruimte op de print over is die best benut zou kunnen worden. Dat is geen enkel probleem. De CAD-eldengineer lost deze problemen terstond voor u op.
- Binnen één week heeft u de proefprint en de productie-dokumenten kant en klaar op uw bureau.
- U spaart tijd en kosten. Want de CAD MOBIEL SERVICE is gunstig in prijs.
- De CAD-computer bereikt een hogere complexiteit en een overzichtelijker en logischer componentenopstelling.
- CAD lay-outs hebben 'n onbegrensde flexibiliteit. En redesign is eenvoudiger en goedkoper te realiseren.

el-contronic bv Tel 030-791504



CAD PCB LAY OUT'S
PRODUCTIE PCB'S
ASSEMBLAGE PROTOTYPEN

Rembrandtlaan 36, Bilthoven, Postbus 351, 3720 AJ Bilthoven.
Telefoon 030-791504*, Telex 40595.

Multitech/Micro-Professor™

MPF-1B

Uniek leer- en experimenteersysteem voor Z-80 machinetaal. Veel uitbreidingsmogelijkheden.

f 338,- excl. BTW

MPF-1PLUS

Leer- en ontwikkelsysteem voor Z-80 assembler. Bevat o.a. line- en two pass assembler, tekst editor. Veel uitbreidingen o.a. FORTH, BASIC en 8K Eprom Programmer.

f 588,- excl. BTW

MPF-III

6502 compatible personal computer. Zeer veel programmatuur te gebruiken.

64K RAM, 24K ROM, BASIC, 80 karakters, sound chip, centronics printer interface, ergonomisch toetsenbord 90 toetsen.

Prijs vanaf f 2013,- excl. BTW

CP/M kaart f 193,- excl. BTW



MPF-PC

IBM* compatible personal computer met 128K RAM, MS-D.O.S. operating system, twee disk drives 2 x 360KB, graphics, kleur, centronics interface en RS 232 interface. Ook leverbaar met 10MB hard disk. Concurrerende prijs!

Prijs: op aanvraag.



NIEUW: Wordt lid van de Micro-Professor Users-club "DE PROFS" voor actuele informatie over het Micro-Professor programma. Aanmeldingsformulier wordt op aanvraag toegezonden.

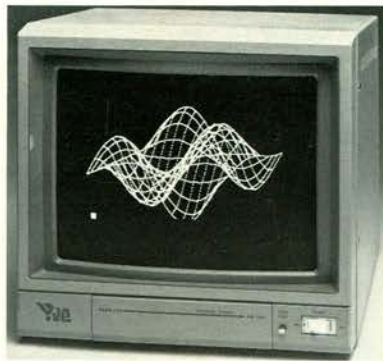
CP/M is a registered trademark of Digital Research Inc.
* Apple is a trademark of Apple Computer Inc.
** IBM is a trademark of International Business Machines Corporation.
TM - Micro-Professor is a trademark of Multitech Industrial Corporation.

Sciento monitoren.

GM1201

- * Monochrome 12 inch groen/amber, composite video input.
- * Hoge resolutie: bandbreedte 20 MHz.
- * Ontspiegeld glas.
- * Metalen kast

f 378,- excl. BTW



GM1211

- * Monochrome 12 inch groen/amber, composite video input.
- * Ergonomische vormgeving, speciale draai-voet.
- * Voorzien van optisch filter.
- * Hoge resolutie: bandbreedte 20 MHz.

f 504,- excl. BTW



Tevens leverbaar 14 inch RGB kleurenmonitoren. Prijzen en specificaties worden op aanvraag toegezonden.

Robot CS-111

Unieke robotarm met 6 stappenmotoren. Eenvoudig te programmeren met gewone micro computer via centronics interface. Speciale instructieset. Ideaal voor onderwijs en simulatie-doeleinden.

f 3750,- excl. BTW



NICE Z-80 emulator

In circuit emulator voor de Z80 types inclusief 6MHz Z80B.

- * Zeer compacte uitvoering.
- * Real time emulatie mogelijk met 50 bekende functies zoals assembler, disassembler, software breakpoints.
- * Alle geheugen adressen en I/O mogelijkheden zijn beschikbaar.
- * Direct aan te sluiten op een terminal via RS 232 interface.

f 2395,- excl. BTW



Apple* en IBM** accessoires.

MAK-II

Apple-II compatible keyboard, 90 toetsen, 12 functietoetsen, numeriek gedeelte, 52 BASIC comando's met één toets op te roepen. Direct aan te sluiten op Uw Apple-II*

f 420,- excl. BTW



Apple* uitbreidingskaarten.

Groot assortiment leverbaar. Z80 kaart, 16K RAM kaart, languagekaart, disk interface kaart, 80 kolom's kaart, eprom writer kaart, printer kaart, RS 232 kaart, wild kaart, clock kaart enz. Zeer lage prijzen.

Prijslijst wordt op aanvraag toegezonden.

IBM** uitbreidingskaarten.

SandStar kaarten en modules. Uniek door modulaire opbouw. U koopt de functies die U nodig heeft en plukt deze op de basiskaart. Tot zes functies per kaart. RS 232, centronics, floppy of hard disk controller, clock calendar, prototype en andere functies.

10MB IBM** compatible hard disk.

Zeer concurrerend geprijsd.

Vraag nadere informatie over deze IBM** compatible producten.

Voor meer informatie over deze producten bel 073-424055 of schrijf naar bovenstaand adres.

Vraag ook uw dealer naar computers en accessoires van Sciento!